

Departamento Interuniversitario de Ecología
Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Complutense de Madrid

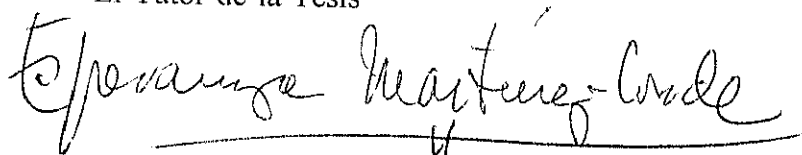
**LOS QUIRONÓMIDOS (Diptera, Chironomidae) DE MADRID. EFECTO DE LA
REGULACIÓN EJERCIDA POR EL EMBALSE DEL VADO (Guadalajara, España)
SOBRE UNA COMUNIDAD DE QUIRONÓMIDOS**

Memoria presentada para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas por la
Universidad Complutense de Madrid por
OSCAR SORIANO HERNANDO



Vº Bº

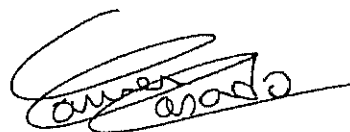
El Tutor de la Tesis



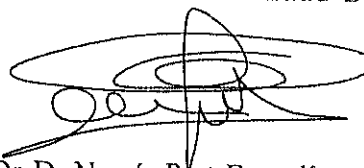
Dra. Dña. Esperanza Martínez Conde

Vº Bº

Los Directores de la Tesis



Dra. Dña. Carmen Casado Sancho



Dr D. Narcís Prat Fornells

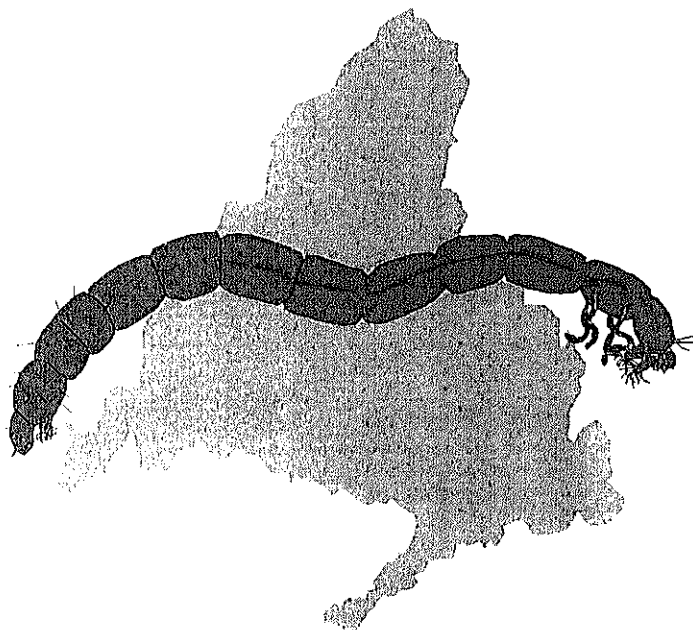
MADRID, JULIO DE 1995

LOS QUIRONÓMIDOS (Diptera, Chironomidae) DE MADRID.
EFECTO DE LA REGULACIÓN EJERCIDA POR EL
EMBALSE DEL VADO (Guadalajara, España) SOBRE UNA
COMUNIDAD DE QUIRONÓMIDOS



* 5 3 0 9 5 3 9 3 2 5 *

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



por
Oscar Soriano Hernando

Departamento de Ecología
Universidad Complutense

"A Arantza, a Manuel y a mis padres que siempre me han regalado su afecto y comprensión"

"Los mosquitos crecen a partir de los ascáridos; y los ascáridos se engendran en el limo de los pozos, o en los lugares donde queda un depósito al desaparecer el agua. Este limo se descompone y se vuelve primero blanco, después negro, y finalmente rojo sangre; y en esta fase se originan en él, como quien dice, pequeñas porciones de hierbajos rojizos, que al principio se retuercen todos unidos y, finalmente, se sueltan y nadan en el agua, momento en el que reciben el nombre de ascáridos. Tras unos pocos días se yerguen en el agua, inmóviles y duros y, con el tiempo, su cascara se rompe y se ve al mosquito sobre ella, hasta que el calor del sol, o un soplo de viento, lo pone en movimiento, echándolo a volar"

Aristóteles, *Historia de los animales*, Libro V, cap. 19, transcripción de D. W. Thompson.

AGRADECIMIENTOS

Llegado el grato momento de agradecer el esfuerzo y afecto de cuantos han contribuido a sacar a la luz esta memoria, se me plantea la difícil tarea de mencionar a todos ellos, aunque con toda seguridad alguien quedará en el involuntario olvido.

Es habitual y lógico empezar agradeciendo sus esfuerzos y dedicación al Director de la memoria, pero hasta esto me resulta complicado ya que "éste" han sido "estos". En fin....

Quiero agradecer a la Dra. Dña. Carmen Casado, Codirectora de esta memoria doctoral, en primer lugar que me incluyera en el proyecto que me hizo posible la recogida y análisis de las muestras, y en segundo lugar que tuviera la paciencia de soportarme y me obsequiara con su amistad. Al Dr. D. Narcís Prat, igualmente agradecerle que codirigiera esta memoria, que fuera quién generosamente me enseñara a dar los primeros pasos con este complicado grupo y que me prestara su ayuda siempre que lo necesité con un afecto que no merezco.

También he de mostrar mi más sincero agradecimiento:

Al Dr D. Jerónimo del Corral y al Dr. D. Carlos Massó que me enseñaron lo que era el agua y a disfrutar con el trabajo.

Al Dr. D. Ángel Baltanás que siempre encontró tiempo para echarme una mano y para ponerme los pies en el suelo.

A la Dra. Dña. Isabel Castro que no dudó en ayudarme en los muestreos y con la descripción botánica.

A la Dra. Dña. Esperanza Martínez Conde que no tuvo inconveniente en ser la tutora de esta memoria y siempre me tendió la mano cuando encontré algún obstáculo.

Al Dr. D. Luis Alcalá, colega y amigo, que me interpretó la geología, Ciencia con la que no estoy muy familiarizado.

Al Dr. D. Fernando Cobo que siempre estuvo a mano para solucionarme problemas taxonómicos y para pasar un rato con buen humor.

Al Dr. D. Remmert Daans que me tradujo la bibliografía holandesa.

A D. José Fernández y a D. Rogelio Sánchez que me iniciaron y soportaron cuando comencé la elaboración de las figuras al ordenador.

A D. Miguel Villena compañero y amigo del Museo, que me ayudó con los diagramas ombrotérmicos.

Al Dr. D. Ignacio García Más que como profesor y amigo siempre me animó ha terminar esta memoria.

A Javi que me ayudó con la bibliografía, y al que deseo el mejor futuro.

No puedo retrasar más mi agradecimiento a todos los que humanamente me han concedido su afecto y amistad y sobre todo a Arantza, a Manuel y a mis padres, que me regalan y regalaron los momentos más felices; a Bertita, a mis amigos y compañeros Manolo, Agustín, Ignacio, Beni, Luis, Juan, José Luis, Pepe, Marta, Marian, Antonio, Teresa, Isabel, Annie, Marcos, Rafa, Viky, Lourdes, Lores, Pepa, Bea, Silvia, Elisa, etc. Y como no, a los mejores hermanos del mundo Jesús y Dori.

Mil gracias a todos, y a los que no he incluido, que sepan perdonarme.



ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Descripción ambiental del área de estudio	14
2.1. Situación del área de estudio	15
2.2. Geología de la Comunidad de Madrid	16
2.3. El relieve de la Comunidad de Madrid	21
2.4. El clima de la Comunidad de Madrid	25
2.5. La red fluvial de la Comunidad de Madrid	29
2.6. La vegetación de la Comunidad de Madrid	31
3. Metodología para la elección de las localidades de muestreo y para la realización de la caracterización fisico-química	34
3.1. Situación de las localidades y periodicidad del muestreo	35
3.2. Parámetros fisico-químicos	39
4. Resultados del análisis fisico-químico de las aguas de los ríos de la Comunidad de Madrid	41
4.1. Resultados del análisis de las variables físicas estudiadas	42
4.2. Concentración iónica y grado de mineralización del agua	43
4.3. Composición iónica. Tipología hidroquímica	45
4.4. Principales tendencias de variación espacial	47
5. Estudio faunístico de los Quironómidos de la Comunidad de Madrid	52
5.1. Metodología empleada para el muestreo y tratamiento de los resultados faunísticos	53
5.2. Resultados y discusión del estudio faunístico de los Quironómidos de los ríos de Madrid	59
5.2.1. Nomenclatura, diagnosis, Material estudiado, distribución y autoecología de las especies citadas para la provincia de Madrid	72
5.2.1.1. Diamesinae	76



5.2.1.2. Prodiamesinae	89
5.2.1.3. Tanypodinae	93
5.2.1.4. Orthocladiinae	123
5.2.1.5. Chironominae	235
5.2.1.6. Nomina dubia	323
5.3. Análisis de las comunidades de Quironómidos de los ríos de Madrid. . . .	324
5.3.1. Composición genérica y específica de las comunidades de Quironómidos de los ríos de Madrid	327
5.3.2. Riqueza específica de los ríos de la Comunidad de Madrid	330
5.4. Evaluación de la calidad de las aguas de los ríos de la Comunidad de Madrid. Una aplicación del Índice Quironomidiano	333
6. Cambios producidos en la comunidad de Quironómidos por el efecto regulador del embalse del Vado	337
6.1. Introducción	338
6.2. Efectos causados por la regulación de caudales	342
6.3. Descripción del área de estudio	358
6.3.1. Estructura geológica	360
6.3.2. El relieve	363
6.3.3. El clima	365
6.3.4. Hidrografía	366
6.3.5. La vegetación	367
6.4. El efecto de la regulación ejercida por el embalse del Vado. Resultados fisico-químicos y efecto sobre la comunidad de Quironómidos	373
6.4.1. Situación de las localidades de muestreo y metodología empleada para la realización del estudio	374
6.4.2. Resultado del análisis de las variables físicas en las localidades J1 y J2	378
6.4.3. Diferencia en la composición iónica y en el grado de contaminación en las localidades objeto del estudio	379
6.4.4. Diferencias a nivel genérico entre las comunidades de Quironómidos aguas arriba y abajo del embalse del Vado	380
6.4.4.1. Diferencias entre las localidades J1 y J2 en el muestreo primaveral	384
6.4.4.2. Diferencias entre las localidades J1 y J2 en el muestreo otoñal	387
6.4.4.3. Cambios estacionales en la comunidad de Quironómidos de la localidad J1	390



6.4.4.4. Cambios estacionales en la comunidad de Quironómidos de la localidad J2	393
6.4.5. Diferencias a nivel específico entre las localidades J1 y J2	395
7. Conclusiones	398
8. Bibliografía	406



1.-INTRODUCCIÓN



Hasta tiempos muy recientes la ecología de las aguas continentales se circunscribía al estudio de los lagos, ya que, al poderse considerar como sistemas casi cerrados, su estudio puede resultar relativamente sencillo y explicable por su propia dinámica. Los ríos, por contra, son sistemas abiertos, cambiantes a lo largo de su curso y con condiciones inducidas por las características geológicas, geomorfológicas, climáticas y biológicas del entorno de la cuenca. Ello nos llevado a tener que considerar la red hidrográfica entera y a interpretar los resultados de conjunto, labor nada sencilla cuando el problema a abordar es una cuenca extensa. Toda esta problemática indujo que los primeros estudios dividieran el río en segmentos distintos, con características propias de temperatura, profundidad, velocidad de corriente, sustrato y turbidez, factores los cuales influyen sobre la composición de la biocenosis (HYNES, 1970). Anteriormente los trabajos de STEINMANN (1907), SHELFORD (1911), THIENEMANN (1912) etc, señalaban la existencia de una distribución zonal de los animales que constituyen la fauna de los ríos. HUET (1949, 1954, 1959, 1962) estableció básicamente cuatro zonas en los ríos de Europa occidental, en función de la faunística, que se correspondían con cuatro especies comunes para una buena parte de la mencionada zona geográfica, en orden descendente: zona de la trucha, zona del timalo, zona del barbo y zona de la brema. Una posterior y extensa revisión de ILLIES y



BOTOSANEANU (1963) establecía dos segmentos fundamentales, el *rhithron* que sería equivalente a las zonas de la trucha y el timalo, y el potamon que equivaldría a las zonas del barbo y de la brema. Esta teoría zonal comenzó a quedar en desuso en los años setenta y sobre todo en los ochenta con la publicación de la teoría del "River Continuum" (VANNOTE *et al.*, 1980; MINSHALL *et al.*, 1983; STANFORD y WARD, 1983). De acuerdo con dicho modelo las características físicas, químicas y biológicas de un río inalterado varían a lo largo de su recorrido siguiendo gradientes predecibles. Gracias a este nuevo enfoque se conoce mejor el funcionamiento de estos ecosistemas, aunque en la actualidad la gran mayoría de los ríos se ven modificados en su comportamiento por la acción humana y, en particular, por la contaminación química de sus aguas y por la realización de obras hidráulicas, ambas resultado del aumento de la demanda de la necesidad primaria que constituye el agua. Por todo ello, la actividad humana es un elemento determinante en el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

Las características naturales de los ríos tanto abióticas como bióticas, se ven transformadas por la actividad humana. El efecto de la contaminación química y el impacto de las obras hidráulicas hace que tanto las características físicas (temperatura, pendiente, velocidad de la corriente, caudal, conductividad, turbidez, sólidos en suspensión, morfología del vaso, etc.) como químicas (oxígeno disuelto, pH, nutrientes, mineralización, dureza, etc.) y biológicas (microorganismos y macroorganismos animales y vegetales) se vean transformadas. Para evaluar la incidencia del impacto producido en un río por cualquiera que sea la acción humana sobre él, se han de tener en cuenta todas estas variables tanto bióticas como abióticas, pero dada la característica del flujo longitudinal -que impide obtener



resultados significativos con un simple análisis químico del vertido una vez transcurrido un determinado tiempo que vendría dictado por la velocidad de corriente- los organismos bénticos son los que mejor pueden reflejar el impacto puntual, ya que el efecto de éste queda "grabado" en la comunidad durante un mayor espacio de tiempo.

A la hora de medir la incidencia de una actividad sobre un río, y en particular la del aporte de material orgánico oxidable (actividad de las más comunes), son los organismos llamados indicadores los que mejor resultado dan, ya que en este particular lo que se produce es una demanda de oxígeno a fin de oxidar o digerir el material orgánico introducido forzosamente en el ecosistema, y en resumen una disminución del oxígeno disuelto, que es fácilmente detectable ya que produce la desaparición de algunos organismos característicos del tramo estudiado y que resultan sensibles a las variaciones de la cantidad de oxígeno disuelto. Esta característica, propia de ciertos organismos, ha contribuido a fomentar en gran manera el estudio de la fauna de los ríos y a conocer los requerimientos ecológicos de las diferentes especies que los pueblan.

Puesto que el término contaminación es muy amplio -llegando a englobar los efectos de las obras hidráulicas, los vertidos de pesticidas, de tóxicos y la contaminación orgánica- el simple análisis de unos pocos parámetros puede aportar menos información que determinados organismos característicos o indicadores que permiten un control rutinario del ecosistema. Esta razón ha fomentado, de manera importante, que los organismos acuáticos hayan sido estudiados con un especial hincapié.

Dentro de las comunidades que habitan los ríos, quizás la zoobentónica sea la que mejor refleje los efectos de la contaminación. De igual manera, las especies bénticas gozan



de gran importancia a la hora de estructurar las comunidades fluviales (HART, 1983; MCAULIFFE, 1983). Esta comunidad esta formada por un gran número de grupos animales y en función de ellos se han desarrollado diferentes índices o métodos biológicos que tratan de interpretar la situación real, o grado de alteración de los ecosistemas acuáticos, informando tanto de la situación momentánea como de lo acontecido algún tiempo antes de la toma de muestras. En general los medios más estables están más diversificados -si bien pequeñas alteraciones pueden no afectar a la diversidad e incluso inducen incrementos de la misma (WARD y STANFORD, 1979; VIAUD-CHAUVET, 1983)-, ya que las especies intolerantes desaparecen o disminuyen sus efectivos, mientras que las tolerantes u "oportunistas" los incrementan. Es por ello que las medidas de diversidad se han utilizado para detectar la contaminación.

El problema estriba en hacer corresponder a un determinado valor de índice un significado respecto a la calidad. Autores como WILHM y DORRIS (1968), tras estudiar las variaciones del índice de Shannon (SHANNON y WEAVER, 1949) en aguas con distintos grados de contaminación, consideraron intervalos con una significación respecto de la calidad de las aguas. Así, según estos autores, valores superiores a tres indican aguas limpias, entre 1 y 3 aguas ligeramente contaminadas y los inferiores a 1 corresponden a aguas intensamente contaminadas. La aplicación de este criterio es problemática, ya que por un lado diferencia pocos grados de contaminación y por otro, los valores de la diversidad varían según el nivel taxonómico considerado (WASHINGTON, 1984; PRAT *et al*, 1984).

El desarrollo de índices biológicos ha sido una constante desde el creado por WOODIWISS (1964), sucediéndose diferentes índices y modificaciones a o largo del tiempo



en diferentes países (TUFFERY y VERNEAUX, 1967; VERNEAUX y TUFFERY, 1968; CHANDLER, 1970; WOODIWISS, 1978; HELLAWELL, 1978). En los últimos años se viene desarrollando en nuestro país un creciente interés por el estudio y aplicación de índices biológicos (GONZÁLEZ DEL TÁNAGO *et al.*, 1979; GARCÍA DE JALÓN y GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, 1986; LÓPEZ LLANEZA, 1984; PRAT *et al.*, 1984, 1985; ALBA-TERCEDOR y JIMÉNEZ MILLÁN, 1985, 1987; ALBA-TERCEDOR y SÁNCHEZ-ORTEGA, 1988). En todos los diferentes índices se reúnen especies, géneros o familias de diferentes grupos taxonómicos de amplios espectros ecológicos como indicadores. Los insectos son el grupo más representado en cuanto al número de especies. Así mismo, dentro de los insectos son los Dípteros, y en especial los Quironómidos, uno de los grupos más diversos y numerosos pero escasamente conocido. El desarrollo de estudios sobre quironómidos, su gran diversidad tanto específica como ecológica, la sensibilidad a diferentes factores ambientales (oxígeno, materia orgánica, metales pesados, etc.) así como la existencia en la actualidad de claves, ha impulsado el desarrollo de diferentes índices (WILSON y McGILL, 1977, 1982; BAZERQUE *et al.* 1989) basados en el muestreo de la deriva ya que éste presenta la ventaja de integrar todos los microhabitats situados inmediatamente por encima del punto de muestreo, al igual que se facilita el muestreo de tramos bajos y la identificación, que resulta más sencilla en las exuvias derivantes que en las larvas o en los adultos.

Los Quironómidos son una familia de Dípteros Nematóceros que desde los puntos de vista cualitativo y cuantitativo constituyen el grupo más importante dentro de los ecosistemas acuáticos (REISS, 1981, 1982). Pero a pesar de ello y dada la complejidad taxonómica que presentan no son muy conocidos. Además de estar presentes en las aguas corrientes lo están



también en todo tipo de aguas, ya sean lagos, charcas, embalses, depósitos, terrenos húmedos, *phytotelmata* (agua axilar de las plantas) y redes de abastecimiento. De igual manera, colonizan las aguas frías de los casquetes polares y las aguas termales, y tanto en aguas dulces como en salinas y bentos litoral marino (algunas larvas de *Pontomyia* han sido encontradas a 30 m de profundidad en el océano Atlántico).

Las larvas de la mayoría de los Quironómidos son herbívoras o detritívoras, pero algunas especies son carnívoras parciales u obligadas, p. ej., especies de la subfamilia Tanypodinae y del complejo *Harnischia* de géneros de la subfamilia Chironominae. Si bien dentro de los Quironómidos no existen especies picadoras, si han sido causa de determinados problemas sanitarios (CRANSTON *et al.*, 1981; BAUR, 1982; TABARU *et al.*, 1985) o incluso económicos (FERRARESE y CERETTI, 1989) derivados de su extremada proliferación en determinados lugares, principalmente en masas de agua con gran aporte de materia orgánica.

La metamorfosis total, desde el huevo hasta el imago eclosionado, requiere desde un mínimo de una semana hasta un máximo de varios años dependiendo de la especie, de la temperatura del agua y de la disponibilidad de alimento para las larvas.

Los estadios larvales abarcan más del 90% del ciclo vital y los estadios de pupa e imago son cortos. Así, el imago vive uno o pocos días, mientras se alimenta de las exudaciones de las plantas, lo que le sirve para cubrir los requerimientos energéticos de la reproducción. La cópula tiene generalmente lugar en el aire, cuando una hembra se acerca al enjambre de machos, aunque determinadas especies copulan en sustratos tales como el suelo, la superficie del agua o la vegetación.



Los Quironómidos se distribuyen por todo el mundo, y muchas especies tienen distribuciones geográficas amplias, las cuales pueden comprender, por ejemplo, toda la región Holártica, Paleotropical, etc. Sólo unos pocos taxa ocupan áreas geográficas pequeñas; p. ej., algunas especies de Podonominos que son endémicos del sur de los Andes. Pero aún no se conoce ningún Quironómido endémico de un sólo sistema hidrográfico o cadena montañosa. La especiación suele ser lenta, debido probablemente a su gran capacidad de dispersión. La especiación de origen pleistocénico que se dio en otros grupos de insectos acuáticos, no se conoce en los Quironómidos (REISS, 1981, 1982).

Actualmente sólo se pueden hacer torpes estimaciones del número de especies vivientes. En Europa, donde la fauna de quironómidos se conoce mejor que en parte alguna, se han registrado 1.404 especies. De éstas, el 9'1% se han descrito en un período de solamente 10 años (FITTKAU y REISS, 1978). Refiriéndonos al número total de especies existentes en el mundo, se ha estimado que pueden existir unas 15.000 especies de Quironómidos (CRANSTON, 1995). Si la cifras desde el punto de vista cualitativo son elevadas, no lo son menos desde el punto de vista cuantitativo; así MUNDIE (1957) contó 46.500 larvas por metro cuadrado en el embalse de Kempton Park East (Gran Bretaña), lo cual representó una biomasa de 6,251 gramos por metro cuadrado. Estos datos son un fiel reflejo de la importancia del grupo dentro de los ecosistemas acuáticos, llamando la atención que los Quironómidos hayan sido ignorados en gran número de trabajos ecológicos en los que otros grupos de insectos han sido ampliamente contemplados; la razón primera de esto es la complejidad que, para investigadores no especialistas, reviste su determinación, sobre todo en el estado larvario la cual en no muchos casos no permite llegar al nivel específico,



Mientras que en Europa el estudio de los Quironómidos goza de una extensa historia - que comienza a finales del siglo XIX con Kieffer y que se extiende y continua por todo el Continente con autores como Thienemann, Edwards, Goetghebuer, Lenz, Harnish y un sinnúmero de autores vivos- en España la historia de la Quironomidología es bastante corta, aunque con excepciones como la monografía sobre los Tendipédidos (= Quironómidos) de Canarias de SANTOS ABREU (1916), existiendo en la península Ibérica sólo algunos estudios en los que se citan esporádicamente especies, como son los de ANTIGA (1888), STROBL (1900 y 1905), CZERNY y STROBL (1909), ARIAS (1912 a, b). Posteriormente, y hasta 1944, -sólo con una excepción en la que se cita una sola especie para la Península (GOETGHEBUER, 1931)- año en que se publica el primer trabajo específico de Quironómidos de la península Ibérica, y que sería parte de una serie de cuatro (MARGALEF; 1944 a, b, c, d) en los que se aportan datos acerca de la biología de algunas especies. A partir de esta fecha se suceden los trabajos en los que se incluyen citas aisladas de distintas especies ibéricas (BERTRAND, 1950, 1952, 1953 y 1956; REMMERT, 1953) o monografías sistemáticas que también incluyen algún material peninsular (WÜLKER, 1956, 1957 a, b, 1959; FITTKAU, 1962; REISS y FITTKAU, 1971; HIRVENOJA, 1973).

Es a finales de los sesenta y principio de los setenta, cuando una serie de autores franceses publican trabajos centrados en la Península y relacionados, sobre todo, con la fauna de Andalucía (LAVILLE y TOURENQ, 1967, 1968; LAVILLE; 1970; SERRA-TOSIO, 1970, 1971). Con posterioridad a estos últimos trabajos, el estudio de los Quironómidos Ibéricos comienza a ser impulsado por autores españoles, y se realizan publicaciones, memorias de licenciatura y memorias de doctorado tanto en el campo de la Taxonomía como de la



Ecología (PRAT, 1975, 1977, 1979, 1980 a, b, c, d, e, 1981, 1985; PRAT y RIERADEVAL, 1992; GONZÁLEZ, 1981, 1982; VÍLCHEZ-QUERO, 1981; VÍLCHEZ-QUERO y LAVANDIER, 1986; VÍLCHEZ-QUERO y CASAS, 1987 a, b; VÍLCHEZ-QUERO y LAVILLE, 1987, 1989; VÍLCHEZ-QUERO Y LAVANDIER, 1986; VÍLCHEZ-QUERO *et al.*, 1987; PUIG *et al.*, 1984; SEVILLANO, 1984; SEVILLANO e ITURRONDORBEITIA, 1984, 1986; SEVILLANO *et al.*, 1987; RIERADEVALL, 1985, 1991; RIERADEVALL y PRAT, 1986 a, b, c, 1989; LAVILLE y VÍLCHEZ-QUERO, 1986; CASAS, 1990; CASAS y VÍLCHEZ-QUERO, 1986 a, b, 1989, 1991, 1992; CASAS y LAVILLE, 1990; COBO, 1987, 1988, 1989; COBO y GONZÁLEZ, 1990 a, b, 1991; COBO *et al.*, 1987; POSTIGO, 1988; JIMÉNEZ y HERRERA, 1988; REAL y PRAT, 1992; SORIANO *et al.*, 1993).

Sin embargo, y a pesar de la proliferación de trabajos en los últimos años, el número de especies citadas para la península Ibérica asciende a 329, cifra obtenida en base a los trabajos de COBO *et al.* (1987) y de REISS (1989). Este número es reducido con respecto al número de especies citadas en otros países del sur de Europa, que en el caso de Francia, cuya diversidad de habitats acuáticos es comparable a la existente en la península Ibérica, asciende a 600 (SERRA-TOSIO y LAVILLE, 1991) y en Italia a 388 (ROSSARO, 1988, 1992). A pesar de los trabajos realizados, todavía existen regiones peninsulares cuya fauna ha sido estudiada de manera parcial. Por ello, es de esperar, que el número de especies de la Península pueda verse considerablemente incrementado con el desarrollo de nuevos trabajos en torno a este grupo. REISS (1989) ha subrayado que la aparición en la Península de nuevas especies pertenecientes a determinados géneros de Quironómidos bien



estudiados taxonómicamente (CASPER, 1987; CASAS y LAVILLE, 1990; CASAS y VÍLCHEZ-QUERO, 1991; LANGTON y COBO, 1992), abona la suposición de que la península Ibérica pueda poseer, al igual que en otros grupos de insectos acuáticos, un buen número de especies endémicas. Por ello, la ampliación de los estudios faunísticos a las regiones peninsulares peor estudiadas, cobra un particular interés, máxime si consideramos que únicamente se encuentran tasas de aparición de nuevos taxa comparables a las de la Península, en la parte oriental de Turquía (quizás como consecuencia de la fuerte influencia de la fauna asiática suroccidental), mientras que en países de Europa meridional no se observa un fenómeno semejante.

Debido a lo anteriormente expuesto, y a que la Comunidad Autónoma de Madrid no es una de las zonas de la Península mejor estudiadas, sólo existían citas esporádicas de 20 especies (COBO *et al.*, 1987) de las cuales 4 son *nomina dubia*, se pensó que un estudio de la fauna de Quironómidos de Madrid podría aportar datos importantes sobre este grupo.

A continuación expondremos los aspectos más destacados tratados en la presente memoria que consta de tres partes claramente diferenciadas:

La primera contiene un resumen de las características físicas de la provincia de Madrid: geología, geomorfología, climatología, vegetación, hidrología y regiones fisiográficas. Asimismo se justifica el plan de muestreo, se describe la metodología empleada en el estudio y se realiza una descripción detallada de las características físico-químicas de los ríos estudiados, lo que nos permitirá establecer una sectorización hidroquímica, útil para relacionar los cambios abióticos con la estructura de las comunidades de Quironómidos.

La segunda parte consiste en un estudio faunístico de los Quironómidos de la



provincia y la aplicación de éste para la clasificación de los distintas localidades muestreadas según su grado de contaminación. En este apartado se presenta una lista de especies que recoge tanto las citadas en la bibliografía, como las citadas por nosotros. Asimismo, se incluyen datos sobre las sinonimias con que las especies han sido citadas en la península Ibérica, información sobre las diagnósis que consideramos más actualizadas, datos sobre la distribución de cada especie bien en la Península bien general, e información sobre las características autoecológicas que han sido descritas en la bibliografía, o que nosotros añadimos. Por último, se realiza una clasificación de las localidades muestreadas en función del grado de contaminación por aplicación del índice Quironomidiano de BAZERQUE et al. (1989).

En el tercer y último capítulo, hemos tratado de detectar las modificaciones hidroquímicas y de las comunidades de Quironómidos producidas por la regulación de caudal que ejerce el embalse del Vado (Guadalajara) sobre el río Jarama. Si bien existen numerosos estudios en los que se contempla el efecto de la regulación sobre las características hidroquímicas, son escasos los trabajos que tratan sus efectos sobre las comunidades de invertebrados dulceacuícolas a pesar de ser punto de referencia para el estudio de las alteraciones producidas (WARD y STANFORD, 1979; CASADO, 1986) y aún más escasos o casi inexistentes cuando nos referimos a los Quironómidos. Es ésta una de las razones que han impulsado la realización de este trabajo.

Los objetivos básicos de esta memoria son, en primer lugar proveer de una información faunística básica que permita conocer la diversidad de la familia Chironomidae en Madrid y, en segundo lugar el facilitar el uso de los mismos como testigos del efecto producido por



la alteración de los ríos bien por los vertidos contaminantes como por la regulación a la que son sometidos los cauces fluviales, tan expuestos en la actualidad a agresiones como las que se preven en el Plan Hidrológico, dado el proyecto de construcción de nuevas presas, que podría implicar una reducción en la biodiversidad de nuestras aguas y alteraciones importantes en el funcionamiento de los ecosistemas lóticos.



2. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO



Para la elaboración de este capítulo, con la excepción del punto 2.1.2, hemos utilizado básicamente tres obras que describen con precisión los apartados que tratamos, por orden de publicación estas son la revista "El Campo" en su número dedicado a la provincia de Madrid (Varios Autores, 1983), el "Atlas Geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid" (I.G.M.E., 1988) y el "Atlas de la Comunidad de Madrid" (Varios Autores, 1992).

2.1. SITUACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

La Comunidad Autónoma de Madrid se sitúa en la zona central de la península Ibérica, sobre la vertiente SO de la cordillera Central, que constituye una de las alineaciones montañosas de la Península. Su superficie es de 8.027´9 kilómetros cuadrados (ESPINAGO y VINUESA, 1992), que corresponden casi íntegramente a la cuenca del Tajo, perteneciendo a la del Duero una pequeña superficie situada al N de Somosierra, comprendida entre las provincias de Guadalajara y Segovia.

Los sectores N y NO de Madrid -en sus límites con Guadalajara y Segovia-, constituyen la parte más accidentada, con la inclusión de las cotas más elevadas de la Cordillera en estos sectores que, por tal causa, sirven de divisoria entre las cuencas del Tajo



y el Duero.

La Comunidad recoge algunas de las más destacadas unidades geográficas del centro de la Península: las sierras del Sistema Central y las campiñas, vegas y páramos propios de la Meseta Meridional. Ello da lugar a dos conjuntos que presentan, evidentemente, un relieve y una geología diferenciadas y un clima y una naturaleza característicos.

2.2. GEOLOGÍA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La Comunidad de Madrid está atravesada en su borde NE-SO por la Cordillera Central, que constituye la divisoria entre las cuencas hidrográficas del Duero y del Tajo. Está compuesta por macizos plutónicos paleozoicos que se encuentran asociados a rocas metamórficas de diversos tipos; el conjunto está atravesado por numerosos diques de rocas filonianas. Entre las rocas masivas cabe destacar las adamellitas y, en menor proporción, granodioritas, granitos, tonalitas y cuarzo-dioritas. Los filones y diques presentan facies de carácter porfídico o bien texturas aplíticas (APARICIO *et al.*, 1975). Con respecto a los materiales metamórficos existen dos hipótesis defendidas por dos grupos de autores: los que consideran que al menos parte de los materiales profundos pertenecen al Precámbrico y los que sólo admiten la existencia de niveles paleozoicos (Fig. 1), fundamentalmente cámbricos. La litología de las formaciones metamórficas del Sistema Central consisten principalmente en gneises glandulares, con algunos niveles de rocas calcáreas (Cámbrico inferior), anfíbolitas y pizarras (LÓPEZ RUIZ *et al.*, 1975). Los términos graníticos más orientales (Macizo de La Cabrera) intruyen en zonas de metamorfismo regional de estadios intermedio y alto; en su borde este intruyen dentro de un metamorfismo de gradientes geotérmicos

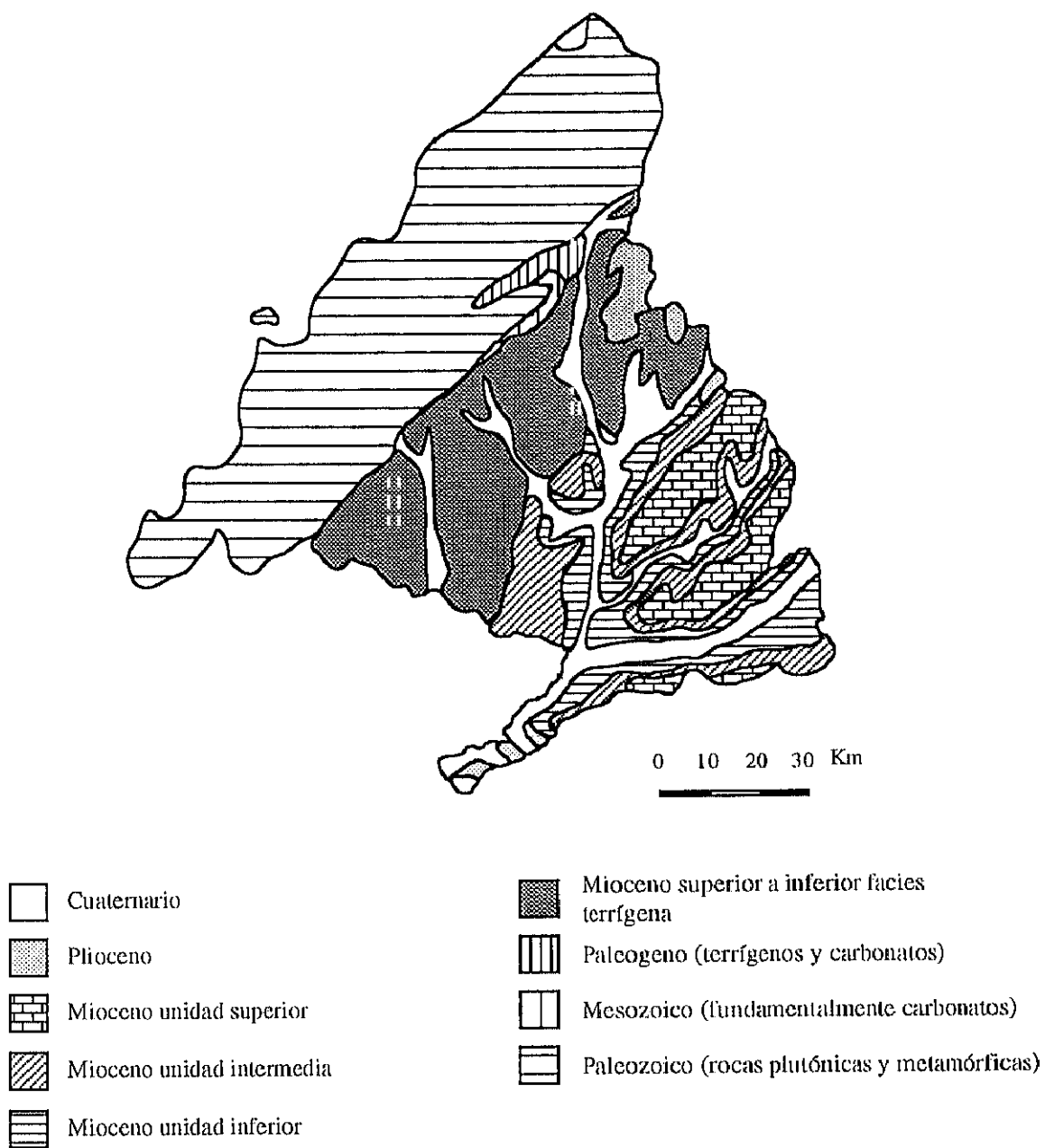


Figura 1.- Mapa geológico de la Comunidad de Madrid.



intermedios y, en su borde oeste, de gradiente geotérmico más elevado (con desarrollo de facies anfibolíticas) o de estadio alto. Los Macizos de Rascafría, La Ventosilla, Peña del Hombre, Navalafuente, Segovia y Turégano se encuentran ya plenamente incluidos en los estadios de alto metamorfismo dentro de los tipos de baja presión. A partir del meridiano de Segovia las rocas graníticas constituyen el gran conjunto plutónico del Guadarrama, en el que hacia el oeste se incluyen varios enclaves metamórficos (APARICIO *et al.*, 1975).

La estructuración del Sistema Central es fundamentalmente hercínica, retocada por la etapa de fracturación tardihercínica, pero se detectan también movimientos prehercínicos. Entre estos últimos son claramente reconocibles los movimientos sárdicos y se han citado también posibles movimientos asínticos (CAPOTE, 1983)

En Aparicio y García Cacho (1987) se presenta un esquema evolutivo del Sistema Central, que constaría de las siguientes fases: 1) depósito de materiales pelíticos con intercalaciones de rocas carbonatadas y calcopelíticas; durante el Cámbrico Superior-Ordovícico se depositan materiales detríticos, areniscas y conglomerados, seguidos de una secuencia bastante potente de lutitas con materia orgánica (Ordovícico-Silúrico); 2) Fase Hercínica, durante la cual se origina la deformación de los materiales anteriores, sincrónica en el tiempo con los procesos plutónicos y metamórficos. En pequeñas cuencas se inicia la sedimentación de depósitos detríticos carboníferos; 3) etapa de plegamiento en el Carbonífero superior que pliega las pequeñas cuencas parálicas, seguida de una fase distensiva con salida de rocas volcánicas de naturaleza andesítica.

Al norte y al sur de la Sierra afloran retazos de sedimentos mesozoicos (Fig. 1),



concretamente del Cretácico. Se han encontrado yacimientos paleobotánicos del Albiense superior-Cenomaniense (Soto del Real), del Cenomaniense (Torrelaguna) y de finales del Cretácico (Guadalix de la Sierra).

La mayor parte de los afloramientos de la Comunidad de Madrid pertenece al Terciario que -sobrepasando los límites administrativos- constituye el relleno sedimentario de la llamada Cuenca de Madrid. Este relleno tiene su origen en la actividad de medios sedimentarios continentales: sistemas fluviales y lacustres. Las litologías dominantes son arcosas y otros tipos de arenas, yesos, arcillas y carbonatos.

El Terciario se sitúa sobre sedimentos de edad cretácica en los sectores noroeste, norte y este de la cuenca, mientras que reposa directamente sobre el zócalo granítico-metamórfico en la parte sur y oeste (Montes de Toledo). Su espesor alcanza hasta 3.500 m en la zona occidental de la cuenca, mientras se mantiene en unos 2.000 m en las zonas central y oriental. El Paleógeno (Fig. 1), que constituye las dos terceras partes del relleno, aflora con bastante espesor en las zonas próximas a los bordes (donde se reconocen evaporitas, carbonatos y depósitos terrígenos); en las zonas centrales de la cuenca está formado principalmente por evaporitas (CALVO *et al.*, 1990).

El Neógeno tiene un espesor que varía entre 800 y 1.200 m y sus unidades basales se pueden observar en los márgenes de la cuenca, donde reposa discordante sobre los depósitos paleógenos. En el Neógeno se han distinguido tres unidades sedimentarias mayores, denominadas (de base a techo) Unidad Inferior, Unidad Intermedia y Unidad Superior (JUNCO Y CALVO, 1983; HOYOS *et al.*, 1985; CALVO *et al.*, 1989, 1992).

- La Unidad Inferior del Mioceno (Fig. 1) abarca un intervalo temporal comprendido



entre el comienzo del Mioceno y el Aragoniense medio. Los sedimentos varían mucho según el sector de la cuenca considerado, pero su análisis permite concluir que se dispusieron de acuerdo a un modelo de distribución concéntrica típico de una cuenca lacustre. Los sedimentos adyacentes a los bordes se depositaron en una franja de sistemas de abanicos aluviales áridos o semiáridos. El centro de la cuenca estaría ocupado por un lago salino somero.

- La siguiente Unidad (Mioceno intermedio) (Fig. 1) se desarrolló hasta el Vallesiense superior y reproduce la transición en vertical de depósitos aluviales a lacustres. Esta unidad mantiene el modelo concéntrico de la Unidad Inferior, pero en la Intermedia se aprecia una mayor extensión de los sistemas aluviales y una mayor proporción de facies de carbonatos. En la parte occidental de la cuenca los abanicos aluviales arcósicos gradan lateralmente a facies marginales lacustres que contienen localmente depósitos de sepiolita y/o bentonita; también son características las areniscas micáceas. Los depósitos lacustres marginales de la parte noreste de la cuenca corresponden a facies de lago somero y/o palustres. Los niveles más altos de la Unidad Intermedia consisten en carbonatos de agua dulce relacionados con un episodio de expansión lacustre, coincidente con condiciones climáticas más húmedas y frías durante el Vallesiense inferior.

- La Unidad Superior (Fig. 1), está separada de la anterior por una superficie de paleokarst. Litoestratigráficamente, consta de dos formaciones: una inferior,



compuesta por depósitos fluviales y otra superior, constituida por carbonatos de agua dulce (travertinos, micritas fosilíferas). El modelo deposicional que dio lugar a esta Unidad es claramente distinto al de las dos anteriores, detectándose un cambio paleogeográfico relacionado con una paleomorfología kárstica.

Además, se reconocen dos ciclos pliocenos sobreimpuestos (Fig. 1) en las partes centrales de la cuenca: el ciclo inferior se dispone discordantemente sobre los depósitos miocenos (debido a la actividad de una fase tectónica) y está separado del ciclo superior también por la actividad de una nueva fase tectónica. Ambos están formados por depósitos terrígenos de granulometría variada, así como por carbonatos (CALVO *et al.*, 1992).

La Cuenca de Madrid es muy característica por el gran número de yacimientos de vertebrados que se registran, en su mayor parte, en el Aragoniense medio y superior y el Vallesiense (biocronológicamente) y en la Unidad Intermedia (litoestratigráficamente). Para mayor información paleontológica, puede consultarse ALBERDI *et al.* (1985) o MORALES *et al.* (1993).

Por último, durante el Cuaternario (Fig. 1) se produce el modelado del relieve, con los destacables fenómenos glaciares de la Sierra, y los depósitos de las terrazas fluviales (entre las que destacan por su contenido fosilífero las de los ríos Jarama y Manzanares), así como los depósitos de relleno originados en complejos cársticos (como la Cueva del Reguerillo y la de Pontón de la Oliva-Cueva de las Pinturas).



2.3. EL RELIEVE DE LA COMUNIDAD DE MADRID

El relieve de la Comunidad de Madrid es un elemento natural de primer orden, que condiciona en una gran medida el funcionamiento y la organización de todos los demás aspectos naturales.

La cordillera Herciniana después de su formación fue intensamente erosionada, y sobre su superficie plana se fueron acumulando sedimentos mesozoicos. Posteriormente, durante el Terciario el zócalo herciniano que había adquirido previamente unas condiciones de gran rigidez y había sido asimismo roto y desplazado por importantes fallas, volvió a ser afectado por esfuerzos tectónicos que reactivaron las fracturas preexistentes y crearon otras nuevas. El sistema de bloques que resultó de todo ello sufrió importantes movimientos diferenciales, básicamente verticales. De esta manera, los bloques que resultaron elevados constituyeron la Sierra, mientras que los comparativamente más deprimidos quedaron rápidamente cubiertos por los sedimentos continentales que caracterizan a la cuenca.

En función de lo ya comentado, podemos clasificar la provincia en las siguientes unidades :

1. Crestas sobre granitos y gneises.
2. Zonas altas sobre pizarras y cuarcitas.
3. Laderas de sierra sobre granitos y gneises.
4. Fondos de valle en la sierra sobre granitos y gneises.
5. Rampa de la sierra sobre granitos.
6. Rampa de la sierra sobre pizarras en zonas de relieve más acentuado.
7. Enclaves de caliza.



8. Terrazas altas en suelos de aporte aluvial, apoyadas sobre arcosas.
9. Terrazas bajas en suelos de aporte aluvial apoyadas sobre arcosas.
10. Taludes en las arcosas.
11. Vaguadas y valles en las arcosas.
12. Vaguadas y valles en las arcosas con recubrimiento arcilloso-limoso.
13. Arcosas.
14. Taludes en yesos y margas yesíferas.
15. Terrazas bajas en suelos de aporte aluvial, apoyadas sobre yesos y margas yesíferas.
16. Yesos y margas yesíferas.
17. Taludes que unen el páramo calizo con las margas yesíferas (cuestas).

LA SIERRA.- Es un fragmento roto y desnivelado del zócalo herciniano de rocas graníticas y metamórficas con algunos restos de la cobertera mesozoica. Los modelados sincrónicos y posteriores a los movimientos tectónicos producen nuevos niveles de aplanamientos, así como alteraciones profundas del roquedo, rellenos sedimentarios, formas derivadas de las acciones fluviales, glaciares, periglaciares, etc. que dan el carácter definitivo al relieve (BULLÓN, 1992). Estos modelados no enmascaran sino que se adaptan a la organización morfoestructural.

En la Sierra se pueden distinguir los siguientes bloques tectónicos principales:

ALINEACIONES MAYORES. Son los Horst de mayor elevación. Forman un conjunto continuo con orientación noreste-suroeste, que comienza en el Escorial y que continúa hasta el límite



noreste de la Comunidad. Alcanza la altitud máxima en la zona de Cotos y Navacerrada, para decrecer tanto hacia el noreste como hacia el suroeste.

ALINEACIONES SECUNDARIAS. Son bloques que no suelen sobrepasar los 1.500 m, que forman relieves de menor longitud, como cerros aislados, pequeñas agrupaciones de cumbres, o bien componer la totalidad de los relieves montañosos, como es el sector situado al suroeste de El Escorial.

FOSAS TECTÓNICAS. Se pueden agrupar en tres categorías, las paralelas al borde meridional de las alineaciones principales, las del interior de las alineaciones principales (valle del Lozoya) y las fosas asociadas a las alineaciones secundarias o a bloques basales (Robledo de Chavela o la de Montejo de la Sierra.

BLOQUES BASALES. Constituyen la parte fundamental del piedemonte, son de amplio desarrollo en la base de la Sierra y la causa de su topografía general plana son los arrasamientos finiterciarios. Su topografía se ve alterada por pequeños desnivelamientos tectónicos, encajamientos fluviales o alveolos de alteración.

LA CUENCA.- Es una zona de relieve mucho más suave que la Sierra, casi llana y con altitudes que oscilan entre los 500 y los 900 metros. Su formación es consecuencia de la acumulación sedimentaria sobre un lago que cubría la depresión del Tajo. La clase de sedimentos que la cubre depende del área fuente y de la proximidad a la misma. En el centro y en el área suroccidental se encuentran las arenas masivas cuarzofeldespáticas que proceden de la descomposición de las rocas graníticas y gneísicas que dominan entre Cenicientos y la el puerto de Somosierra. En el este-noreste las arcillas y arenas rojizas derivadas de las



pizarras y esquistos de la sierra de Ayllón. En el sureste las arcillas, margas y calizas propias de la cuenca endorreica, influido por las aportaciones de los elementos calcareos del borde meridional del Sistema Ibérico. En cuanto al relieve podemos encontrar en la zona de la cuenca diferentes formaciones de las que hacemos relación a continuación:

LAS COLINAS. El sudeste de Madrid está constituido por una roca detrítica ligeramente consolidada: la arcosa. Al final del Terciario esta zona sufrió un proceso de peneplanización y en el Cuaternario el encajamiento fluvial, el resultado final es un paisaje de colinas y superficies tendidas y estrechas, restos de los antiguos glacis aún no atacados por la erosión fluvial.

LOS VALLES. Esta comarca es la más rica de toda la provincia, comprende las llanuras aluviales y terrazas de los ríos Jarama, Henares, Manzanares, Tajuña, Tajo y Alberche. La altura sobre el nivel del río permite distinguir tres zonas netamente diferenciadas: llanuras aluviales, terrazas medias y terrazas altas.

EL PÁRAMO. Es una superficie de erosión labrada en rocas calizas y posteriormente disecada por la red fluvial. La altitud media es relativamente elevada, aproximadamente 900 metros, y el paisaje resultante está constituido por amplias mesas limitadas por estrechos valles de abruptas pendientes.

LOS YESOS. La zona de yesos se sitúa al sur de la Provincia, y en ella se pueden distinguir tres paisajes en función de la topografía:

Pendientes.- Enmarcan los valles de los ríos y están constituidas por yesos puros.

Glacis.- Se sitúan fundamentalmente a un lado y a otro de la carretera de Andalucía y en ambas márgenes del Tajo y están constituidos por una alternancia de yesos y margas



yesíferas.

Depresiones.- Principalmente, en el límite entre Madrid y Toledo existen depresiones endorreicas donde se acumulan aguas cargadas de sales, que dan lugar a suelos salinos. Estos terrenos presentan la particularidad de estar cubiertos por una costra blanca de sales desde la primavera hasta el otoño.

LA RAÑA. Es una superficie alta y plana fuertemente compactada constituida por un depósito de cantos empastados en una matriz areno arcillosa (ortoconglomerado), que cubre un glacis elaborado en materiales miocenos. Su edad probable es Plioceno. Al igual que el Páramo tiene una cota elevada de 900 metros.

2.4. EL CLIMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

En el territorio restringido de una provincia las variaciones del clima no deberían ser reseñables, a no ser que las características topográficas, como es el caso de Madrid, marquen de manera decisiva el clima de su territorio y el paisaje del mismo (MARTÍNEZ, 1983). Por todo lo anteriormente expuesto, en la provincia de Madrid el clima es el resultado de la interacción entre su compleja orografía y las condiciones generales de la dinámica atmosférica en el centro de la Península (BULLÓN, 1992). Los tipos de clima son consecuencia de las diversas alternancias de las perturbaciones del frente polar con las invasiones de aire estable de procedencia subtropical (BULLÓN, *opus cit.*).

EL RÉGIMEN TÉRMICO. La elevada altitud media de la Comunidad de Madrid y su carácter continental dan lugar a una fuerte oscilación térmica y a rápidos calentamientos y enfriamientos del suelo, según la insolación recibida (I.G.M.E., 1988).



Las temperaturas medias anuales inferiores a los 10° se concentran en las proximidades del puerto de Navacerrada y en las parameras de Malagón. Las comprendidas entre 10° y 12° coinciden con una buena parte de la superficie del piedemonte y de las alineaciones secundarias noroccidentales. Los sectores meridionales del suroeste y sureste, así como el entorno de la capital tienen temperaturas medias anuales superiores a 14° (Fig. 2).

Las temperaturas medias mensuales muestran máximas en julio y mínimas en enero. Las amplitudes térmicas medias son superiores en la mayoría de los casos a 18'5°. Las temperaturas medias de las máximas en el mes de julio pasan de los 30° en gran número de observatorios. Los máximos absolutos se aproximan a los 40° que junto con los 34'3° del puerto de Navacerrada en julio son indicativos de la generalización e intensidad de las olas de calor estivales.

Los temperaturas mínimas absolutas suelen ser inferiores a -10°. Las temperaturas mínimas medias inferiores a 0° se dan en numerosos observatorios en diciembre y enero. Madrid Retiro, Getafe y Aranjuez, entre otros, tienen temperaturas mínimas medias superiores a 0°, aunque el riesgo de heladas se mantiene de octubre a mayo.

EL RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO. Como mencionamos anteriormente, el clima de la provincia de Madrid es fiel reflejo de su relieve, y ello se muestra claramente en el régimen pluviométrico. En la llanura las precipitaciones son inferiores a 500 mm, en el piedemonte oscilan de 500 a 800 mm y en las zonas altas de la Sierra llegan a 1.500 mm (Fig. 2).

El máximo pluviométrico se suele producir en el mes de noviembre, y además suele haber un pequeño mínimo invernal (MUÑOZ y NAVARRO, 1983). En primavera, o a finales del

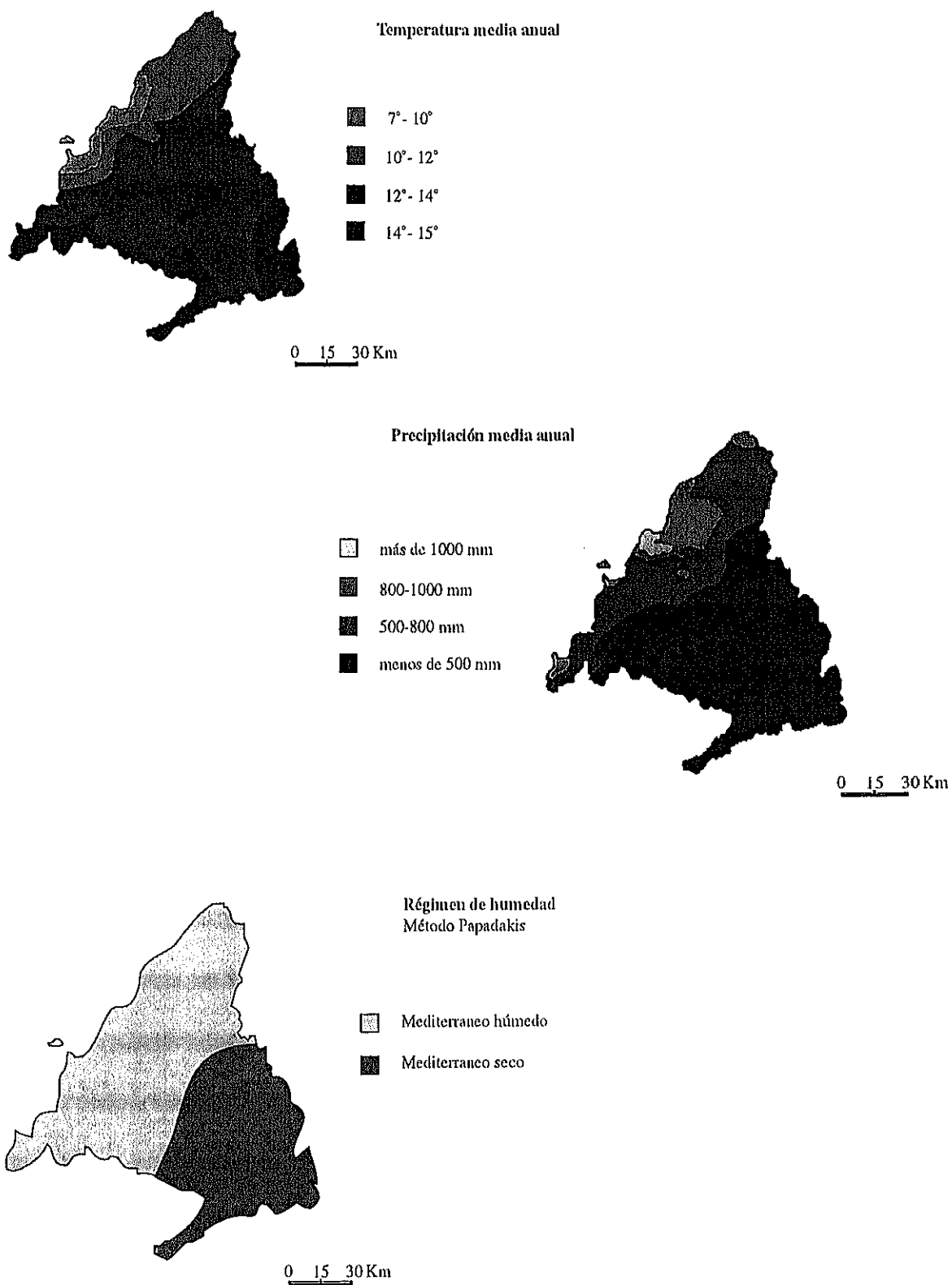


Figura 2.- Climatología de la Comunidad de Madrid.



invierno , aumentan las precipitaciones, para descender en verano, con una sequía acusada en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, que va siendo menor a medida que nos acercamos a la Sierra.

A la presencia de tormentas que se reparten con anárquico comportamiento en el tiempo y en el espacio, hay que añadir las nevadas, que son muy variables, en función de la altitud. En las montañas de 2.000 m las nevadas aparecen en noviembre y duran hasta abril, produciéndose el deshielo en mayo, y pasando el agua a los numerosos embalses del Canal de Isabel II o de la Confederación de Abastecimiento de Aguas de la Sierra de Madrid. Los días de nevada oscilan entre 75 en Navacerrada, 20 en las vertientes y 2 en la llanura madrileña y en las vegas del sur.

Las nevadas serranas son muy importantes, por varios aspectos; el primero se refiere a que las nieves retenidas en invierno se deshielan y dan lugar a un aumento de caudal de los ríos de régimen pluvionival, en el mes de mayo, con lo que se reduce el período de estiaje, manteniendo las reservas de los embalses, fundamentalmente abastecedores de agua para usos urbanos. El segundo aspecto está relacionado con los deportes típicos de la nieve, cuya persistencia en las áreas montañosas ha permitido la localización de estaciones de esquí, como Cotos y Navacerrada, que constituyen uno de los principales espacios de ocio de la provincia de Madrid.

EL BALANCE DEL AGUA EN LA PROVINCIA DE MADRID. Un balance hídrico es la diferencia entre el agua que dejan las lluvias sobre un lugar y la evapotranspiración, que es el agua que se evapora del suelo más el que las plantas expulsan mediante la transpiración celular .En teoría el suelo se comporta como una esponja que sólo puede retener 100 litros de agua por



metro cuadrado (agua de reserva), de tal forma que cuando esta reserva se llena el resto del agua de lluvia, por encima de los 100 mm pasa a los ríos y arroyos (MUÑOZ y NAVARRO, 1983). Sin embargo, cuando aumentan las temperaturas, lo hace también la evapotranspiración, y la reserva comienza a descender, normalmente a finales de la primavera, hasta que se agota, y entonces hay déficit o falta de agua. En otoño vuelven las lluvias y la reserva comienza a llenarse, hasta que en invierno se colmata y se cierra el ciclo. En la provincia de Madrid existen tres regímenes característicos (Fig. 3); el de las montañas (Navacerrada) donde las precipitaciones son constantes a lo largo del invierno y, salvo el pequeño déficit de verano, en julio y agosto, la reserva se rellena rápidamente y hay exceso de agua en la mayor parte del año. El segundo tipo es el de piedemonte (Colmenar Viejo) tiene un déficit en verano importante, la reserva tarda dos meses en rellenarse, pero hay exceso de agua durante cinco meses. El último representa la zona sur (Aranjuez) y lo más característico es la importante sequía estival, de mayo a octubre, por lo que la reserva tarda bastante en rellenarse y existe un pequeño exceso en los meses de febrero, marzo y abril.

EL RÉGIMEN DE HUMEDAD. Las sierras del Sistema Central suelen producir la condensación de la humedad atmosférica y por ello un aumento de las precipitaciones en tres de las estaciones del año, pues al quedar el centro de la Península al margen de las situaciones atmosféricas que ocasionan precipitaciones estivales, el verano se caracteriza en estas sierras por una acusada aridez, similar a las de las tierras llanas que las rodean.

En la provincia de Madrid los resultados de la aplicación de la clasificación agroclimática de Papadakis permite establecer dos tipos básicos de regímenes de humedad, por un lado el tipo mediterráneo húmedo y por otro el mediterráneo seco (fig. 2).

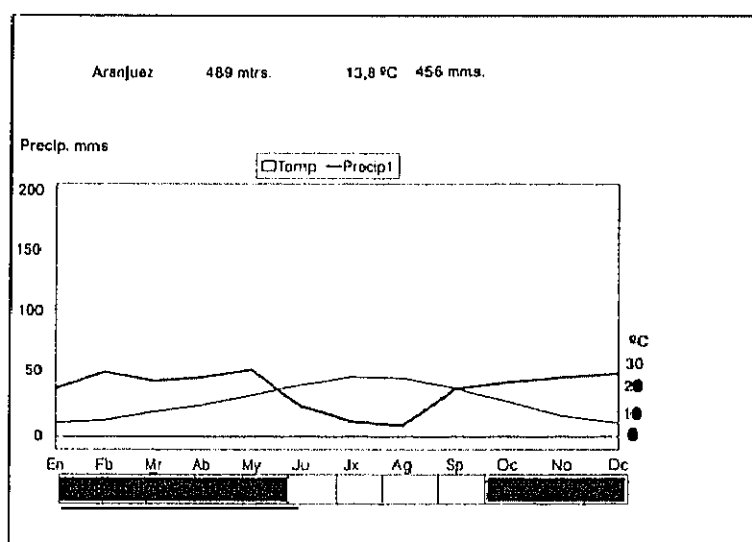
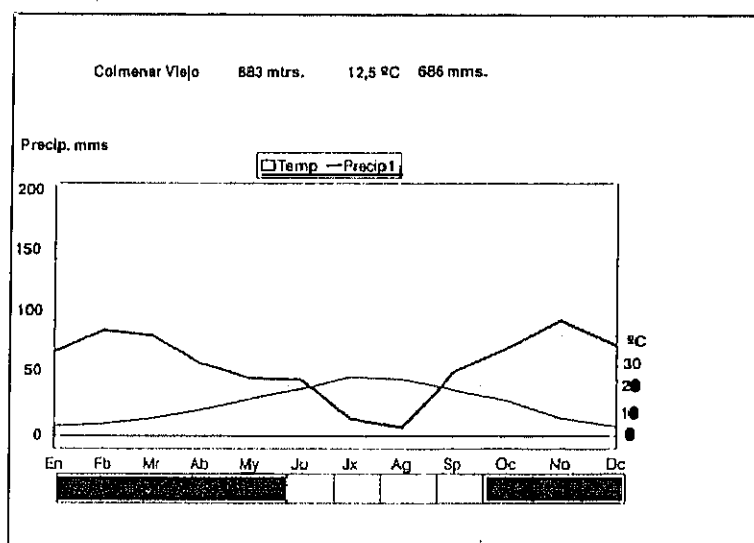
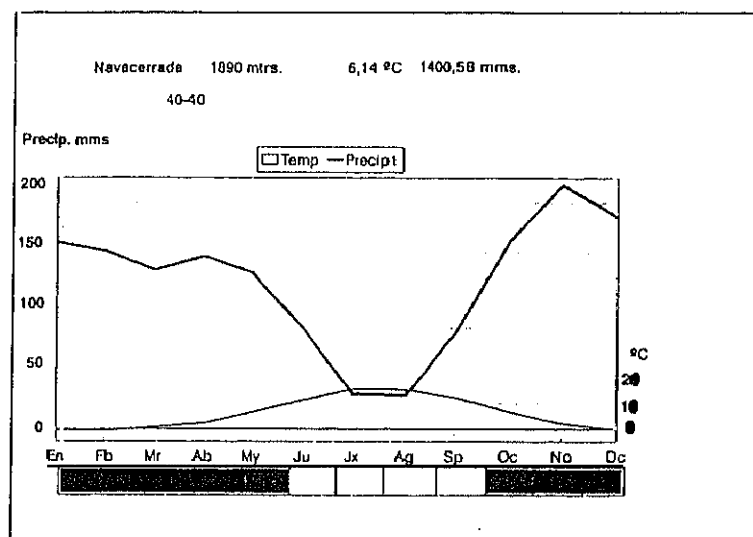


Figura 3 .- Tres regímenes termopluriométricos del espectro climático de la Comunidad de Madrid.



2.5. LA RED FLUVIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La Comunidad de Madrid está comprendida en la cuenca hidrográfica del río Tajo, el cual penetra en la Comunidad por Estremera, riega las vegas de Fuentidueña, Villamanrique, Colmenar de Oreja y Aranjuez, sale de Madrid por las proximidades de la estación de Algodor y, en todo este recorrido, atraviesa las arcillas y yesos del Terciario presentes en la Comunidad. La red hidrográfica comunitaria es tributaria del río Tajo por su margen Norte (Figura, 6), con dirección predominante N-S desde sus nacimientos en la Sierra, y está compuesta por los ríos Jarama, Guadarrama y Alberche como afluentes principales, contando cada uno de ellos con sus correspondientes subafluentes:

Río Jarama: Guadalix

Henares

Lozoya

Manzanares

Tajuña

Río Guadarrama: Venta

Aulencia

Río Alberche: Cofio

Perales

Arroyo Tórtoles

Arroyo Parrales

El Tajo recibe a todos los ríos que drenan la Comunidad, bien dentro de ella o bien después de pasar a la provincia de Toledo. Su principal afluente es el Jarama, que nace en



Somosierra, cerca del Pico Ocejón, y cuyo cauce forma límite con la provincia de Guadalajara en la parte inicial de sus 100 Km de curso. Cuando el río Jarama entra en el Tajo lleva también las aguas del Lozoya, Guadalix y Manzanares, que tienen su origen en la Comunidad de Madrid, así como las del Henares y Tajuña, que lo tienen en la provincia de Guadalajara. En el punto de confluencia, la superficie vertiente y la aportación del Jarama son, paradójicamente, mayores que las del Tajo, por lo que puede decirse que es el río que centra la hidrología de la Comunidad de Madrid.

Otro importante curso de agua de la Comunidad es el río Guadarrama, que nace en el puerto de la Fuenfría, en la sierra de Siete Picos y, tras recibir al Aulencia, abandona la Comunidad cerca de Batres.

Por último, el río Alberche entra en la Comunidad cerca de San Martín de Valdeiglesias, procedente de Ávila. Riega la zona de Aldea del Fresno y Villa del Prado y sale de la Comunidad hacia Talavera.

El análisis de las variaciones de caudal de los ríos de Comunidad a lo largo del año revela que los aumentos y disminuciones del volumen de agua que discurre por el lecho no son muy importantes ni frecuentes, comparados con los de otros ríos peninsulares. Lo que en parte es consecuencia de la regulación introducida por las numerosas construcciones hidráulicas que se han realizado en los ríos que discurren por la Provincia. No obstante, se aprecian caudales que en un sólo día multiplican entre 20 y 30 veces el módulo anual en el Henares, Jarama y Tajo, aunque en este último desciende por debajo de 7 después de completada la red de embalses de Bolarque-Buendía-Entrepeñas. Los ríos Cofio en San Martín de Valdeiglesias y Guadarrama en Villalba son los que dan valores mayores, 56´3



y 47'6 respectivamente.

El ritmo anual de las aguas obtenido a partir de los coeficientes de caudal indica que la mayor parte de los ríos doblan el valor del módulo anual durante las aguas altas y se reducen hasta una tercera parte o menos en los estiajes. Los mínimos del año se dan en los meses de julio y agosto, los máximos en momentos variables según las cuencas. El Lozoya y el Jarama en su parte alta son los que muestran una mayor influencia nival, más acusada en el primero, con el máximo principal en abril-mayo-junio. Los demás crecen al final del invierno, de febrero a marzo. En los ríos de la Sierra es frecuente que produzca una inflexión en diciembre, que se atribuye a la retención por hielo.

Todo ello indica que se trata de ríos de tipo mediterráneo, con alguna influencia nival, de acusado estiaje en el verano. Las precipitaciones otoñales se utilizan mayoritariamente en la recuperación hídrica del suelo y apenas producen aportaciones a los ríos, que se alimentan especialmente de las que se producen durante la primavera.

2.6. LA VEGETACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La vegetación de la Comunidad de Madrid varía esencialmente en función de un gradiente altitudinal desde las zonas más elevadas de la sierra de Guadarrama hasta el valle del Tajo. A lo largo de este gradiente se distribuyen las formaciones vegetales en relación a sus diferentes requerimientos ecológicos. Este hecho, en unión a la distinta naturaleza del sustrato y la elevada heterogeneidad topográfica ha dado lugar al complejo mosaico vegetal de la provincia.

Altitudes superiores a 1900 m aparecen ocupadas por pastizales de alta montaña -



Nardus stricta L. y *Festuca indigesta* Boiss.- que resisten las duras condiciones climáticas de estas áreas. Alternando con los pastizales, en el límite altitudinal inferior de éstos, aparecen piornales de *Cytisus purgans* (L.) Boiss. acompañado por *Adenocarpus hispanicus* (Lam.) DC (cambroño) y *Juniperus communis* L. subsp. *alpina* (Suter) Celak. (enebro rastrero), que conforman una vegetación leñosa de escaso porte.

Los pinares de pino albar (*Pinus sylvestris* L.) forman uno de los pisos de vegetación más característicos de la sierra madrileña. Situados entre los 1700 m y 1900 m de altitud - aunque en ocasiones llegan a 2100 m- presentan un área de distribución de mayor amplitud que la que cabría esperar de manera natural. El alto rendimiento que el hombre ha obtenido de esta especie -fundamentalmente dedicada a uso forestal-, ha favorecido su expansión a costa de la vegetación potencial de altitudes inferiores (1600 m). Como consecuencia los robledales marcescentes de la sierra madrileña (*Quercus pyrenaica* Will. -melojo-) presentan un área reducida, poniendo en evidencia un estado de conservación -salvo masas aisladas- bastante precario. En el valle del Lozoya y en las laderas y valles de Somosierra-Ayllón se localizan las masas mejor conservadas.

en el extremo noreste de la Comunidad aparecen formaciones vegetales tan interesantes como el bosque de hayas (*Fagus sylvatica* L.) de Montejo de la Sierra. Sin formar masas boscosas, entremezclados con los pinares y robledales mencionados anteriormente, aparecen abedules (*Betula alba* L. y *Betula pendula* Roth), cuyos ejemplares más espectaculares se sitúan en Robregordo o en el valle del río Lozoya y puerto de Canencia.

en las zonas bajas de la Sierra o incluso en aquellas laderas orientadas hacia el sur y, por



tanto, con fuerte insolación, aparecen las primeras encinas (*Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp.), en principio entremezcladas con enebros (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*). El uso tradicional al que el hombre ha sometido estos territorios, hace que en la actualidad nos encontremos, en toda la zona de piedemonte serrano, manchas de encinar con distinto grado de madurez.

Zonas bajas, en las inmediaciones de cursos de agua y, por tanto, con el nivel freático cercano a la superficie, aparecen ocupadas bien por dehesas de roble melojo o por fresnedas (*Fraxinus angustifolia* Vahl).

Al alejarse de la sierra los encinares -cuyo exponente mejor conservado son los montes del Pardo y Viñuelas- van dejando paso a extensas superficies con cultivos de secano, apareciendo diversas manchas de matorral de diversa altura tales como tomillares, cantuesales o jarales.

Hacia el oeste de la provincia aparecen quejigares (*Quercus faginea* Lam. subsp. *faginea*) y coscojares (*Quercus coccifera* L.) en diverso estado de conservación. En zonas donde las fuertes pendientes no han permitido el cultivo cerealista, alternan espartales (*Stipa tenacissima* L.), espegares y albardinares (*Lygeum spartum* L.).

Hacia el suroeste y sobre terrenos arenosos aparecen en buen estado de conservación los pinares de *Pinus pinaster* Aiton y de *Pinus pinea* L. que, unidos a los de la provincia de Avila forman una mancha de gran extensión.



3. METODOLOGÍA PARA LA ELECCIÓN DE LAS LOCALIDADES DE MUESTREO Y PARA LA REALIZACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN FÍSICO- QUÍMICA



La presente memoria de doctorado se compone de dos partes bien definidas, la primera referida al conocimiento faunístico de los quironómidos de la provincia de Madrid y su variación espacial aplicada al análisis de la calidad de las aguas fluviales de la Comunidad, y la segunda centrada en el efecto de la regulación de caudal del río Jarama por el embalse del Vado y su influencia sobre la comunidad de quironómidos. En cada una de las dos partes mencionadas se tratan las correspondientes metodologías utilizadas para la consecución de los correspondientes objetivos y en el presente apartado nos centraremos en los criterios seguidos para el establecimiento de las localidades de muestreo, así como su descripción, la periodicidad de la toma de muestras y la metodología seguida para la obtención de los resultados de los análisis físico-químicos que nos permitieron realizar la caracterización y la sectorización hidroquímica de las estaciones de muestreo elegidas.

3.1. SITUACIÓN DE LAS LOCALIDADES Y PERIODICIDAD DEL MUESTREO

La planificación de un estudio como el presente, implica un programa de muestreo que viene condicionado por tres consideraciones preliminares a saber:

-Objetivos del estudio.



-Accesibilidad a los puntos de muestreo.

-Recursos humanos y económicos para llegar a su consecución.

Del compromiso de estas tres consideraciones ha resultado la **planificación definitiva** del proceso que hemos seguido para la culminación del trabajo en los resultados que expondremos a lo largo de la memoria.

Como ya comentamos en el capítulo de introducción, los objetivos de la presente memoria son dos, y cada uno requiere de un planteamiento diferente a la hora de tener que seleccionar los puntos de muestreo y de realizar la toma de muestras. Como hemos comentado anteriormente el primer objetivo era doble y en la elección de las localidades de muestreo hubo que tener en cuenta las dos vertientes del mismo, por un lado el elegir las localidades que nos pudieran aportar suficiente información faunística y por otro la suficiente información para diagnosticar, en función de los quironómidos, el nivel de contaminación de los tramos a estudiar. Con estos fines se establecieron una serie de criterios, en primer lugar tuvimos en cuenta que los tramos bajos (potamon) de los ríos presentan una reducida diversidad específica y que la misma se ve mucho más reducida por la contaminación procedente de los núcleos urbanos y de la actividad tanto agrícola como ganadera, ello nos condujo a no fijar puntos de muestreo en la mayoría de los tramos bajos de los ríos de la provincia. Éste fue uno de los primeros criterios que utilizamos para el establecimiento definitivo de las localidades de muestreo. Aún así un número apreciable de puntos mostraron niveles medios y altos de contaminación. Otros criterios que intervinieron a la hora de ubicar las localidades, fueron elegidos con la intención de recoger la heterogeneidad de las características ambientales, para ello se escogieron factores como: altitud, naturaleza



geológica del terreno, vegetación, explotación agrícola de la cuenca, confluencia de los principales afluentes, velocidad de la corriente, distancia al origen del río, y otros como la regulación de caudales que, "a priori" determinan las características faunísticas de los ríos. También, y teniendo en cuenta que los tramos medios (rithron) y los tramos de cabecera reúnen la mayor diversidad específica, en lo que a quironómidos se refiere estas zonas fueron muestreadas preferentemente. En función de los factores mencionados, procedimos a establecer un total de veintinueve puntos o localidades de muestreo (Tabla 1) entre las que se incluían algunas correspondientes a los tramos bajos (potamon) de los cauces más importantes y menos afectados, en principio, por la contaminación.

La accesibilidad a los puntos de muestreo, por regla general y excluyendo la localidad situada en el arroyo de Peñalara, no presentó problemas para la realización de los muestreos tanto faunísticos como físico-químicos. En Peñalara, la dificultad de acceso no impidió la realización del muestreo faunístico pero sí por el contrario, el físico-químico, dado que este muestreo fue realizado por una sola persona.

En cuanto al segundo objetivo de la memoria, el referido al efecto de la regulación sobre las comunidades de quironómidos, la elección del caso y de la localidad en cuestión se realizó una vez fueron analizadas las muestras faunísticas, ya que los muestreos cuantitativo de larvas se realizaron en todos los puntos seleccionados para la ejecución del primer objetivo. El resultado del estudio faunístico, se usó para apreciar en que localidades existía una mayor riqueza específica, lo cual nos indujo a seleccionar los tramos altos de los ríos Jarama y Lozoya como idóneos para la realización del segundo objetivo. El que el primer río haya sido menos estudiado, y el que la zona de posible realización del estudio no

Tabla 1.- Localidades de muestreo, ubicación, fechas de muestreo, altitud y orden del tramo fluvial muestreado.

Localidad	Río o arroyo	Fechas de muestreo	Localización (U.T.M.)	Altitud (m)	Orden del tramo fluvial
M1	Manzanares	1-VI-1987 y 7-X-1987	30TVL243109	1000	2
M2	Arroyo Navacerrada	5-VI-1987	30TVL160173	900	3
M3	Manzanares	1-VI-1987 y 6-X-1987	30TVL308057	960	4
M4	Arroyo Navalahuerta	1-VI-1987	30TVL264039	1080	2
M5	Manzanares	5-VI-1987 y 5-X-1987	30TVL317002	780	4
M6	Manzanares	9-VI-1987 y 5-X-1987	30TVK332872	620	4
L1	Lozoya	25-V-1987, 15-X-1987 y 25-II-1990	30TVL292298	1120	3
L2	Lozoya	29-V-1987 y 15-X-1987	30TVL354333	1080	3
L3	Arroyo de Canencia	28-V-1987 y 7-X-1987	30TVL348268	1260	1
L4	Lozoya	16-VI-1987 y 30-X-1987	30TVL606294	760	4
A1	Aulencia	19-X-1987	30TVK066933	860	2
A2	Aulencia	22-V-1987	30TVK158814	640	3
C1	Arroyo de la Poveda	17-VI-1987 y 19-X-1987	30TUK959948	1160	2
C2	Cofío	17-VI-1987 y 20-X-1987	30TUK930866	860	3
C3	Cofío	24-VI-1987 y 26-X-1987	30TUK882790	690	3
P1	Perales	22-VI-1987 y 20-X-1987	30TVK847011	880	1
P2	Perales	22-VI-1987	30TVK025703	520	3
G1	Guadalix	29-V-1987	30TVL333191	1200	2
U1	Arroyo de la Jarosa	12-VI-1987	30TVL050034	1100	1
U2	Guadarrama	22-V-1987 y 9-X-1987	30TVK168954	840	3
U3	Guadarrama	22-V-1987 y 23-X-1987	30TVK820206	620	3
U4	Guadarrama	11-VI-1987 y 26-X-1987	30TVK198688	600	4
B1	Alberche	24-VI-1987 y 27-X-1987	30TUK973632	460	4
J1	Jarama	30-VI-1987 y 2-XI-1987	30TVL719457	960	3
J2	Jarama	30-VI-1987 y 3-XI-1987	30TVL745371	800	4
J3	Jarama	16-VI-1987 y 2-XI-1987	30TVL634239	700	5
J4	Jarama	16-VI-1987, 30-X-1987 y 23-VIII-1989	30TVL602214	680	5
J5	Jarama	16-VI-1987 y 28-X-1987	30TVL565139	660	5
aP	Arroyo de Peñalara	22-VI-1989	30TVL196214	1960	1



estuviera sometida a vertidos contaminantes de consideración y las características propias del embalse y en particular de la presa, dado que la mala calidad de los materiales de construcción permiten filtraciones que mantienen un caudal prácticamente constante durante todo el año y el que los vertidos, además, son muy esporádicos (Gonzálo Marín, comunicación personal), nos indujeron a centrar el estudio en el embalse del Vado. También el proyecto de construcción de un nuevo embalse (Matallana), dentro del Plan Hidrológico, aguas arriba del elegido, y que inundaría la zona donde se ubicó del punto de control, reforzó la elección del embalse del Vado como lugar para la realización del estudio. Por contra, la situación de la mencionada estación control (J1), supuso un problema para la logística del muestreo, debido al difícil acceso que presenta el río en el tramo donde se ubicó.

El conjunto de las localidades de muestreo seleccionadas se muestran en la figura 4. Así mismo, una lista de ellas con los datos localización (coordenadas U.T.M.), altitud, pendiente, anchura del cauce, profundidades, velocidad media, caudal medio y orden del río se encuentra en la tabla 3.

Para establecer la periodicidad del muestreo se tuvieron en cuenta distintos criterios, el primero de ellos fue el elegir las dos épocas en que la emergencia de quironómidos permite recoger un número importante de exuvias (primavera y principio del otoño) y a la vez para el caso de especies monovoltinas, Bazerque *et al.* (1989) consideran la primavera (avenida) y principios del otoño (estío) como dos épocas que nos pueden aportar mayor información faunística. Para la consecución del primer objetivo, también se realizaron, en algunas de las estaciones que resultaron más interesantes, muestreos en otras épocas del año como el verano, mientras que otras localidades sólo fueron muestreadas en una sola ocasión



Figura 4.- Ubicación de las localidades de muestreo en el mapa de la comunidad de Madrid.



dado que, en algún muestreo podían encontrarse secas o no tener flujo que permitiera realizar los muestreos.

En el caso del estudio sobre el efecto de la regulación, los muestreos cuantitativos se realizaron en la épocas mencionadas para el primer objetivo, ya que coinciden con los períodos de estío y avenida, de vital importancia en los estudios de regulación.

3.2. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EVALUADOS: PROCEDIMIENTO

Diferentes variables tanto físicas como químicas influyen de forma más o menos importante sobre las comunidades bentónicas y en especial sobre los quironómidos, por esta razón se han realizado simultáneamente al muestreo faunístico 25 medidas o análisis de diferentes parámetros (Tabla 2).

Las variables físicas se midieron *in situ*, y las muestras destinadas a la realización de los análisis químicos, salvo algunas excepciones (pH y O₂), fueron recogidas en botellas de polietileno de 2 l de capacidad (SCHWOERBEL, 1975; APHA, 1985) y posteriormente se conservaron en nevera a temperaturas cercanas a 0°C durante un máximo de seis horas hasta que una vez en el laboratorio se procedió a la preparación, fijación o análisis de las muestras.

Para el análisis de las diferentes variables se utilizaron distintas metodologías que son reflejadas en la Tabla. 2 junto con las unidades de medida de cada uno de ellos y la referencia bibliográfica del método seguido para el análisis.

Para el cálculo de los caudales se realizó un transecto en cada estación y cada dos metros se midió la profundidad y la velocidad. Esta última medida se toma a 0,3 veces la profundidad medida desde la superficie. Tenemos así una serie de datos para las distintas

Tabla 2.- Variables analizadas, unidades y método utilizado.

PARAMETROS	UNIDADES	METODO	REFERENCIA
Temperatura instantanea (aire y agua)	°C	Eléctrico (sonda Simclair-Syland)	
Profundidad	m	cinta métrica	
Velocidad	m/s	molinete Woltman	
Anchura	m	telemetro o cinta métrica	
pH	u. pH	Eléctrico (pH metro E 1 de WPA)	
Oxígeno disuelto y % de saturación	mg/l y % saturación	Eléctrico (sonda Simclair-Syland)	
Conductividad	$\mu S/cm$	Eléctrico (conductímetro 8333 de Hanna)	
Total sólidos en suspensión	mg/l	Desecación en estufa	APHA (1985)
Sólidos en suspensión inorgánicos	mg/l	Calcinación en mufla	APHA (1985)
Sólidos en suspensión orgánicos	mg/l	Calcinación en mufla y diferencia de peso	APHA (1985)
Alcalinidad (carbonato y bicarbonato)	mg/l de $HCO_3^- + OH^-$ mg/l de $CO_3^{2-} + OH^-$	Volumétrico (ácido sulfúrico)	Aminot & Chaussepied (1983)
Dureza	mg/l de CO_3Ca	Volumétrico (EDTA)	APHA (1985)
Cloruros	mg/l de Cl^-	Volumétrico (argentométrico)	APHA (1985)
Calcio	mg/l de Ca^{++}	Volumétrico (EDTA)	APHA (1985)
Magnesio	mg/l de Mg^{++}	Volumétrico (EDTA)	APHA (1985)
Sodio	mg/l de Na^+	Eléctrico (analizador de iones EA-940 de Orion)	
Potasio	mg/l de K^+	Eléctrico (analizador de iones EA-940 de Orion)	
Sulfatos	mg/l de SO_4^{2-}	Colorimétrico (Iveen 80)	Rodier (1978)
DQO	mg/l O_2	Colorimétrico (dicromato)	APHA (1985)
Ortofosfatos	mg/l PO_4^{3-}	Colorimétrico (molibdato)	APHA (1985)
Nitrato	mg/l NO_3^-	Colorimétrico (brucina)	APHA (1985)
Nitrito	mg/l NO_2^-	Colorimétrico (sulfanilamina)	APHA (1985)
Amonio	$\mu g/l$ NH_4^+	Eléctrico (analizador de iones EA-940 de Orion)	
Clorofila "a"	$\mu g/l$	Colorimétrico (metanol)	Aminot y Chaussepied (1983)
Índice de pigmentos D 430/D 665	$\mu g/l$	Colorimétrico (metanol)	Aminot y Chaussepied (1983)



celdas del transecto.

De cada celda conocemos la velocidad en ambos lados, tomando la media aritmética de esos valores como la velocidad media para esa celda y conociendo su superficie podemos aplicar la fórmula del gasto ($Q=V*S$, Q = caudal, V = velocidad y S = sección). El resultado de la suma de los caudales de las distintas celdas no dará el caudal total.

Para sintetizar la información de las tabla 5 y 6 se trataron las muestras medianteu análisis factorial de correspondencias y un análisis de correlaciones.



4. RESULTADOS DEL ANALISIS FISICO-QUÍMICO DE LAS AGUAS DE LOS RÍOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID.



4.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS VARIABLES FÍSICAS ESTUDIADAS

Como ya mencionamos en el capítulo de material y métodos, la realización de dos muestreos, uno en época de avenida y otro en estío, permite recoger un elevado número de especies para un reducido número de muestras (BAZERQUE *et al.*, 1989), dado que en ambas épocas se dan las condiciones de luz y temperatura necesarias para la emergencia de los adultos de Quironómidos siendo posible recolectar las exuvias pupales. En estos períodos también se alcanzan valores extremos en algunas variables físicas y químicas que influyen en la presencia o no de diferentes especies, pudiéndose obtener con sólo dos muestreos una amplia información faunística. Una de las variables físicas que más influye en la composición faunística de los tramos fluviales es la velocidad de corriente y ésta se encuentra muy interrelacionada con otras variables físicas también de gran importancia, como la composición del sustrato y el caudal. Esta última, a su vez, condiciona los valores de un gran número de variables químicas, dado que actúa como diluyente de los diferentes compuestos que pueden aparecer en la composición química de las aguas.

Para la caracterización física de las diferentes localidades de muestreo se han medido diferentes variables: Anchura del cauce, profundidad media (media de las profundidades medidas en el transecto), velocidad máxima en los puntos (celda en la que se trataba de ubicar la red de deriva) y caudal (Tabla, 3). También se han medido la temperatura del agua (Tabla, 4) en los diferentes puntos.

Como puede observarse en los resultados reflejados en la Tabla 3, aproximadamente en un 70% de las localidades, se midieron, como es lógico, caudales más elevados en el período de avenida, En el 30% restante los caudales responden a efectos causados por la

Tabla 3.- Valores obtenidos de la medida de las diferentes variables físicas tenidas en cuenta a excepción de la temperatura.

[illegible]

Tabla 4.- Temperaturas del agua medidas en las distintas localidades muestreadas.

T° °C	M1	M2	M3	M4	M5	M6	L1	L2	L3	L4	A1	A2	C1	C2	C3	P1	P2	G1	U1	U2	U3	U4	B1	J1	J2	J3	J4	J5
Primavera	19,1	15	16	25,5	14,5	23,5	13,6	14,3	10,6	19,5	-	17,8	18,5	21,5	23	19,5	24	12,5	14,9	14,2	19,7	20	19	222,2	24,3	19	16	7,5
otoño	11,5		15,6		16,5	19,3	10,4	15,1	9,6	11	14,9	-	11,3	12,5	13,4	12,4	-	-	-	15,6	12,8	14,8	14,8	8	12	12	11,1	12,9



regulación ejercida por los embalses o a causas de origen antrópico.

4.2. CONCENTRACIÓN IÓNICA Y GRADO DE MINERALIZACIÓN DEL AGUA

En la Tablas 5 y 6 se presentan los resultados obtenidos de los análisis físico-químicos de las muestras de agua superficiales recogidas en primavera y otoño, para cada una de las estaciones de muestreo. Tanto en primavera como a principios del otoño, se encontraron una serie de estaciones de muestreo en las que no se pudieron recoger muestras de agua, debido a la desecación de las mismas o a la falta de caudal circulante. Estas situaciones se deben principalmente a dos factores, en primer lugar a la temporalidad de algunos arroyos de primer orden que sólo llevan agua en períodos de fuertes precipitaciones y en segundo lugar y de forma prioritaria a la detracción de caudales debido a que gran número de estaciones de muestreo se encuentran situadas aguas abajo de presas y ello tiene como consecuencia que tramos medios de determinados ríos aparecieran como cauces secos o pozas aisladas, por efecto de la falta de descarga desde los embalses.

Tanto los resultados del análisis factorial como los del análisis de correlaciones, revelan la existencia de diversos grupos de parámetros estrechamente asociados entre sí (Fig.5). En un primer grupo se reúnen parámetros indicadores del grado de mineralización del agua como: conductividad, dureza total, alcalinidad, contenido en calcio, magnesio y sulfatos. Esta última variable sirve de nexo de unión con un segundo grupo de componentes, por tanto menos relacionado con el contenido total de iones en disolución, y que aparentemente puede tener más relación con aportes de aguas originadas por las actividades humanas. Este segundo grupo podría subdividirse en tres subgrupos, en un primer subgrupo se recogerían variables

Tabla 5.- Resultado de la medida de las diferentes variables químicas en el muestreo primaveral.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	L1	L2	L3	L4	A2	C1	C2	C3	P1	P2	G1	U1	U2	U3	U4	B1	J1	J2	J3	J4	J5
pH	6,5	7,2	6,8	6,9	7,8	8,8	7,6	7,6	8,0	7,6	7,5	7,7	7,8	7,1	7,5	7,8	7,3	6,8	7,2	8,8	7,2	7,4	7,4	9,1	7,9	7,6	7,5
Conductividad	27		338	61	61	359	93	73	37	262	376	46,4	218	195	146		56		533	390	599	122	22,3	331	666	584	576
Dureza	9	82	37	32	58,1	106,8	43	32,2	6,3	121	120	22	40	41	52	114	18,9	16	111,7	114,7	129	27	9	104	272	250	288
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	1,9	4,3	0	0	0	2,9	4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	10,6	0	0	0	0	0	0	0
CO ₃ H ⁻	9,6	50,9	25,9	21,1	41,2	62,9	40,3	32,0	7,7	82,6	88,32	26,8	46,1	48,0	59,5	106,6	23,0	18,2	88,3	54,6	144,0	88,32	8,6	87,4	115,0	120,0	110,4
SO ₄ ²⁻																											
Cl ⁻	17,0	28,1	10,0	13,0	18,0	52,0	4,5	7,4	5,0	8,0	32,0	5,0	7,5	10,0	7,0	39,0	5,6	5,0	63,0	39,2	56,0	7,0	3,0	6,0	10,1	8,5	10,0
Ca ⁺⁺	2,0	34,0	9,2	8,0	20,0	40,0	10,8	8,4	1,3	29,6	34,4	6,6	10,8	11,2	14,4	32,0	5,4	4,0	32,4	33,6	46,4	7,4	2,4	32,8	79,2	76,0	92,8
Mg ⁺⁺	0,97	5,35	3,4	2,9	2,0	1,7	3,89	2,77	0,62	11,42	3,4	1,34	3,16	3,16	3,4	8,26	1,31	1,22	7,46	7,46	3,16	2,07	0,73	5,35	17,98	14,58	13,61
Na ⁺																											
K ⁺																											
NO ₃ ⁻	0,27	3,77	1,59	0,58	0,35	0,27	1,28	0,97	0,66	2,3	0,66	1,28	0,66	1,59	0,49	5,4	2,61	0,44	2,84	7,4	2,66	2,61	1,42	2,13	0,27	1,2	0,97
NO ₂	,0165	,1283	,0757	,0214	,0263	,0823	,0494	,0609	,0395	,0362	,0165	,0658	,1217	,1020	,0165	,2237	,0296	,0197	,6843	,5560	,5001	,0230	,0197	,0230	,0214	,0230	,0082
NH ₄ ⁺	,0769	,0446	,0712	,0460	,0929	,0229	,0910	,0114	,0105	,0238	,0761	,0277	,1270	,0238	,0592	,0248	,0153	,0641	,9840	,0411	,7270	,1070	,0603	,0507	,0742	,2550	,0707
PO ₄ ³⁻	,0513	,0683	,1623	,0399	,0114	1,6459	,2164	,0513	,0570	,0399	,41	,262	1,4038	2,2159	,1196	,7460	,0911	,0911	2,2381	3,0411	11,8228	,2022	,0570	,0057	,0114	,0285	,0797
S.S.T.	3,9	5,6	4,7	5,2	4,2	3,8	3,9	12,3	8,0	23,7	3,9	3,1	3,9	3,3	2,9	14,7	2,9	3,8	119,9	31,9	16,1	2,9	10,4	15,4	3,3	8,1	8,5
S.S.L	1,1	1,6	1,4	2,6	1,6	1,0	1,3	6,5	2,0	15,5	0,9	1,9	1,4	1,0	1,0	11,1	0,9	1,2	73,9	15,9	7,9	1,3	5,7	12,7	1,1	5,0	5,5
S.S.O.	2,8	4,0	3,3	2,6	2,6	2,8	2,6	5,8	6,0	8,2	3,0	1,2	2,5	2,3	1,9	5,6	2,0	2,6	46,0	16,0	8,2	1,6	4,7	2,7	2,2	3,1	3,0
D.Q.O.	2,4	3,4	4,3	4,6	4,4	2,7	2,8	2,4	1,8	5,7	3,9	8,0	7,8	4,0	3,7	0,9	7,3	1,8	8,6	7,4	7,2	3,8	2,4	1,6	1,6	1,1	1,8
Clorofila "a"	0,7	3,99	3,27	1,38	1,52	7,16	4,0	6,38	1,33	5,15	0,9	1,58	1,77	1,69	0,8	3,57	0,68	0,73	23,85	90,64	13,18	1,67	3,6	2,4	0,82	1,11	1,9

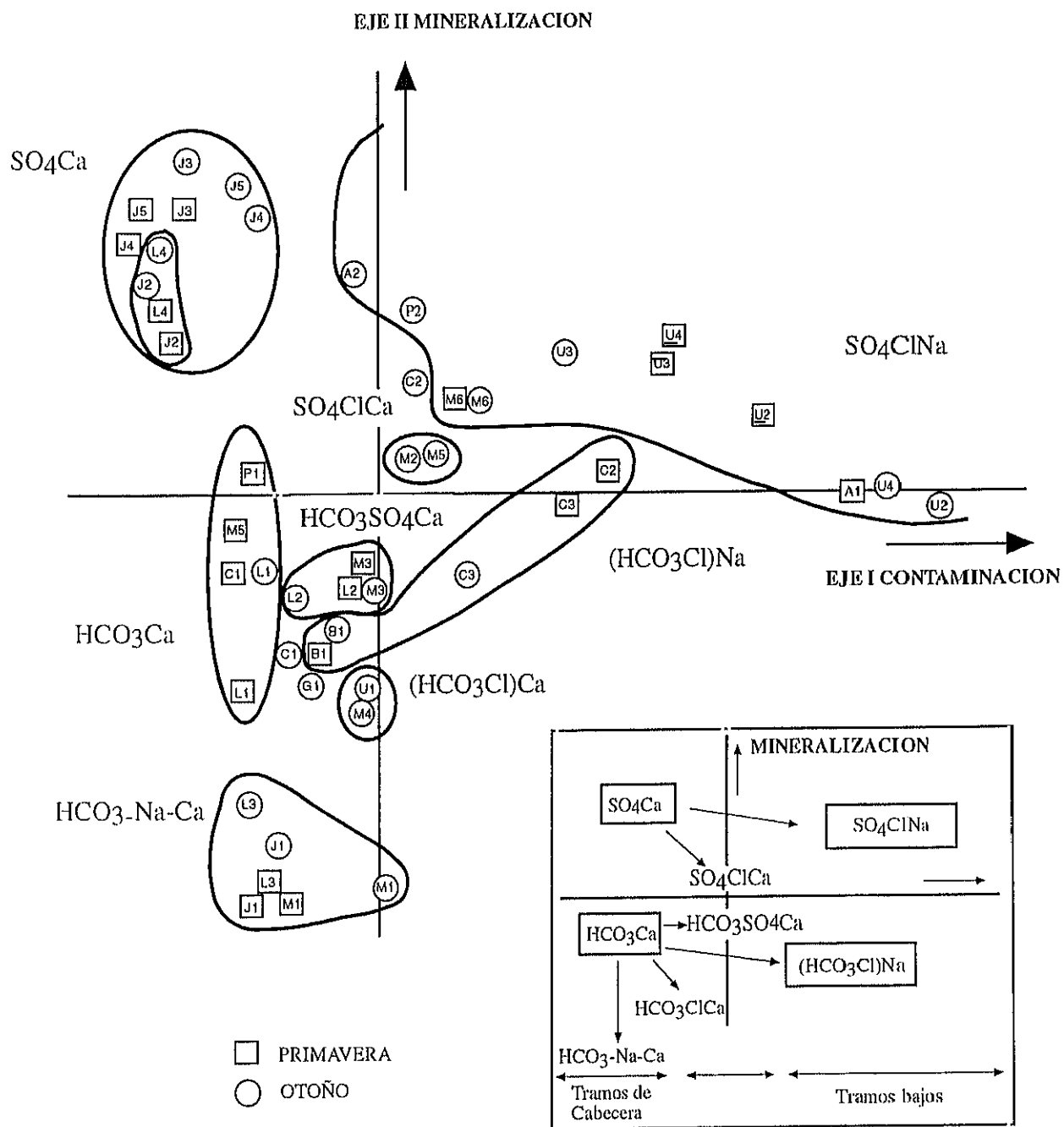


Figura 5.- Tendencias de variación hidroquímica de las aguas superficiales de la red fluvial estudiada.

Tabla 6.- Resultado de la medida de las diferentes variables químicas en el muestreo otoñal.

	M1	M3	M5	M6	L1	L2	L3	L4	A1	C1	C2	C3	P1	P2	U2	U3	U4	B1	J1	J2	J3	J4	J5
pH	7.2	7.7	8.0	8.6	7.6	7.0	7.1	7.8	7.6	7.7	7.9	7.8	7.8	8.6	7.8	8.2	7.9	7.4	7.0	7.7	7.7	7.8	7.7
Conductividad	18	90	110	315	41	129	18	229	471	92	218	195	120	456	530	389	440	60	17	190	367	351	407
Dureza	8.0	45	52	84	23.5	64	8.6	146	112	45	88	80	60	210	136	134	160	27	7.5	126	298	256	310
CO ₃ ²⁻	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₃ H ⁻	7.0	35.5	22.0	38.0	19.0	38.0	7.6	59.9	54.0	39.8	73.0	60.0	59.0	78.0	90.0	56.0	79.9	26.0	6.5	80.0	76.0	66.0	64.0
SO ₄ ²⁻	2.1	7.83	19.83	52.11	2.16	26.7	1.85	76.92	126.49	4.9	24.33	25.41	4.92	159.84	141.63	98.94	108.03	6.48	1.28	36.22	210.17	181.35	215.14
Cl ⁻	3.0	9.6	17.5	58.0	3.0	6.8	3.5	5.8	60.0	5.6	22.0	20.0	8.0	59.0	40.0	53.0	49.0	6.0	3.0	5.6	7.0	7.0	8.0
Ca ²⁺	2.0	12.0	16.8	22.8	5.6	16.4	2.2	39.2	33.6	14.4	24.0	21.2	16.8	60.0	40.0	38.4	41.6	6.8	1.6	29.8	80.0	72.0	89.6
Mg ²⁺	0.73	3.64	2.43	6.56	2.31	5.59	0.75	11.66	6.8	2.19	6.8	6.56	4.37	14.58	8.75	9.23	13.61	2.43	0.85	12.51	23.87	18.47	20.89
Na ⁺	2.18	6.6	7.44	46.8	1.75	6.0	2.44	4.41	63.9	3.7	19.3	16.1	9.03	66.03	66.7	50.4	51.0	5.8	1.89	2.28	4.73	4.26	5.60
K ⁺	0.25	1.1	1.1	18.75	0.55	2.45	0.55	1.8	16.3	3.05	19.45	19.2	2.15	18.75	13.95	16.1	17.85	1.8	0.55	0.9	1.1	1.45	3.25
NO ₃ ⁻	1.33	6.64	1.33	1.99	1.99	1.33	2.66	9.30	41.2	2.66	7.97	11.96	0.44	9.3	6.64	60.69	31.45	5.76	1.99	2.66	1.33	2.66	1.33
NO ₂	0.0066	0.1481	0.0066	0.0592	0.0197	0.197	0.0066	0.0033	0.7041	0.0197	0.3126	0.3652	0.0066	0.0329	0.0329	0.3915	0.2139	0.0329	0.0066	0.0066	0.0066	0.0148	0.0066
NH ₄ ⁺	0.0719	0.0864	0.0238	0.0468	0.0754	0.1020	0.0443	0.457	0.5060	0.0832	0.2470	0.1260	0.0747	0.0576	0.0030	0.0330	0.3250	0.0340	0.0711	0.0432	0.0317	0.0308	0.0294
PO ₄ ³⁻	0.0	0.53	0.04	0.52	0.32	1.04	0.01	0.01	1.84	0.22	4.28	2.92	0.01	2.88	19.19	8.64	12.12	0.29	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
S.S.T.	2.0	9.5	7.0	6.3	3.9	74.0	3.2	5.2	34.6	2.4	7.1	5.6	2.0	2.0	13.4	51.0	10.9	4.8	9.2	25.2	28.2	5.4	5.2
S.S.I.	0.5	4.9	2.2	2.3	1.7	24.0	1.0	3.4	23.0	0.5	1.2	1.2	0.5	0.3	4.4	31.5	5.9	3.1	6.1	22.1	24.8	3.7	3.5
S.S.O.	1.5	4.6	4.8	4.0	2.2	50.0	2.2	1.8	11.6	1.9	5.9	4.4	1.5	1.7	9.0	19.5	5.0	1.7	3.1	3.1	3.4	1.7	1.7
D.Q.O.	3.4	3.4	1.9	16.8	2.0	7.8	2.7	1.7	12.0	2.7	12.4	11.8	3.7	5.1	8.6	8.6	6.9	3.9	2.1	2.0	3.0	2.0	1.5
Clorofila "a"	2.6271	5.9840	7.7562	13.7916	4.1992	900.72	1.7375	4.4541	8.2679	2.9287	40.8452	15.0076	1.2510	2.1947	22.6431	61.4380	30.7857	1.946	1.9682	3.1345	1.3479	2.1017	5.8130
I. pigmentos D430/D665	2.4286	2.3619	2.4	2.7934	2.5439	1.9750	2.52	2.1818	3.2603	2.0678	2.0557	2.1103	2.64	2.8667	2.3149	2.2962	2.3916	2.8438	2.6250	2.5122	2.9375	2.3214	2.5196



como cloruros, sodio y potasio, en estrecha relación con la D.Q.O., en un segundo subgrupo variables como sólidos en suspensión totales, sólidos en suspensión orgánicos y sólidos en suspensión inorgánicos, y en el tercer subgrupo se reunirían variables dispersas relacionadas con el contenido en nutrientes y el grado trófico del agua (formas nitrogenadas inorgánicas, fosfatos, clorofila "a" e índice de pigmentos).

Este particular comportamiento hidroquímico podrá variar bajo diferentes condiciones hidrológicas, pero en las dos épocas del ciclo anual muestreadas, estas han sido las relaciones observadas entre las variables.

Las concentraciones de aniones bicarbonato y los cationes calcio y magnesio en disolución que aparecen en algunas estaciones, proceden principalmente del lavado de rocas carbonatadas, escasamente representadas en la sierra de Guadarrama (Fig. 1). Los sulfatos, cloruros, sodio y potasio en disolución podrían proceder de forma natural del lavado de rocas sedimentarias y suelos salinos, así como de aportaciones de aguas subterráneas, que únicamente podrían ser importantes, en nuestro caso, en los puntos de muestreo que se sitúan en los tramos más bajos de los ríos estudiados y las vegas de los principales cauces, aunque estas variables se ven fuertemente alteradas por las actividades humanas y por los vertidos de aguas residuales de origen orgánico (especialmente las tres últimas).

Como se puede observar si comparamos los valores de conductividad, alcalinidad y dureza total, las aguas corrientes de la Comunidad de Madrid en los tramos estudiados, presentan una concentración baja o moderada de sales disueltas, apreciándose un gradiente de mineralización progresiva que va desde las zonas de cumbre pasando por las de rampa (ambas situadas sobre sustrato ácido principalmente de rocas ígneas y metamórficas), las vegas sobre



la depresión terciaria detrítica y hasta los valles aluviales cuaternarios. Este gradiente únicamente se ve distorsionado por los núcleos rurales y residenciales de la sierra de Guadarrama, en especial de su parte centro y sur, cuyo efecto no sólo se deja sentir en una mayor contaminación de las aguas fluviales, si no también en un aumento del contenido total de iones en disolución.

4.3. COMPOSICIÓN IÓNICA. TIPOLOGÍA HIDROQUÍMICA.

La composición iónica de las aguas de la Comunidad presenta una cierta heterogeneidad, diferenciándose varios tipos de aguas. Entre los cationes mayoritarios predominan el sodio y el potasio y dentro de los aniones los sulfatos aparecen en gran número de muestras, aunque en otras son los bicarbonatos los que predominan, detectándose en algunas ciertas concentraciones de cloruros.

Para ilustrar las diferencias en la importancia relativa de los iones mayoritarios se han elaborado los diagramas trilineales de Piper (Fig. 6). Este diagrama permite observar gráficamente la elevada heterogeneidad, que en las proporciones iónicas presentan las aguas superficiales fluviales de la Comunidad y definir el tipo de aguas hidroquímicamente.

En el triángulo correspondiente a los cationes (Fig. 6), podemos observar tres grupos de aguas formados en función de la contribución relativa del sodio y del potasio. En primer lugar, en la zona inferior derecha, quedan las aguas donde estos cationes son dominantes con porcentajes Sodio + Potasio del 35% al 60% del total de cationes y porcentajes de calcio siempre inferiores al 35% del total. En el extremo izquierdo quedan las muestras donde el catión dominante es el Calcio con porcentajes entre el 55 y el 70%, y en las que el Sodio +

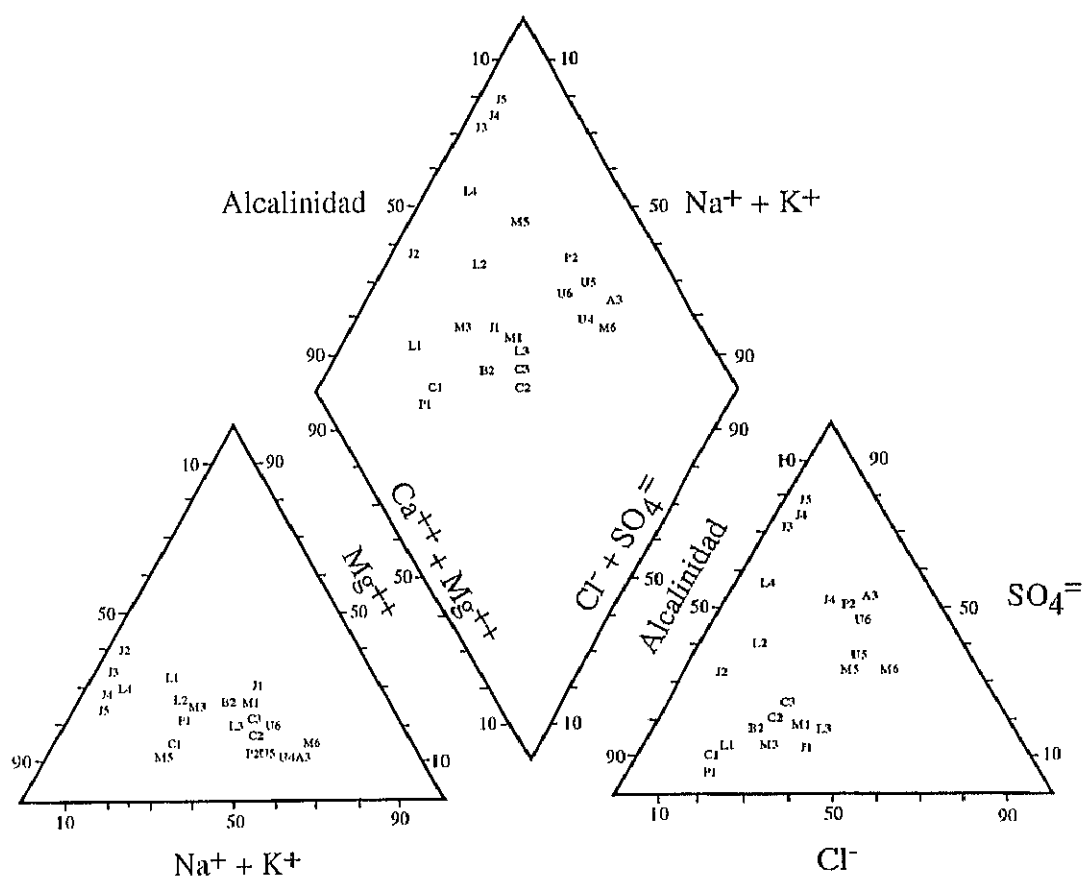


Figura 6.- Dominancia iónica en las aguas de los ríos de la Comunidad de Madrid (Diagrama de Piper)



Potasio contribuyen en una proporción inferior al 10% del total de cationes. Entre ambos grupos se encuentra otro con características intermedias, donde el calcio representa entre el 50 y el 60% del total de cationes, y el Podio + Potasio entre el 15 y el 30%. En todos los grupos la proporción de magnesio es normalmente inferior al 30%. En resumen podemos decir, que se observa un gradiente de variación que va desde las aguas cálcicas a aguas sodicopotásicas.

En lo referente a los aniones queda patente una mayor variabilidad, lo que puede observarse en el triángulo de aniones de la Figura 6, donde la dispersión en la localización de los puntos de muestreo es mayor. En primer lugar, quedan en la zona superior izquierda un grupo de aguas donde el sulfato es clarisimamente el anión dominante, representando entre el 70 y el 80% del contenido aniónico total, la contribución de los aniones bicarbonato oscila entre el 15 y el 25% y los cloruros son siempre inferiores al 10%. En la zona central del triángulo de aniones podemos observar un grupo de estaciones con una contribución relativa de sulfatos entre el 30 y el 60% del total, el subgrupo más numeroso (situado a la derecha del triángulo) tiene un porcentaje importante de cloruros, entre el 20 y el 50% mientras que los bicarbonatos sólo representan entre un 10 y un 30%. El otro subgrupo de estaciones (localizadas a la izquierda del triángulo) presentan estas relaciones invertidas con un porcentaje de bicarbonatos del 30 al 60% y de cloruros entre el 5 y el 15%. Por último, en la base del triángulo, encontramos aguas principalmente bicarbonatadas, donde este catión representa entre el 45 y el 75% del total de aniones mayoritarios en disolución, los cloruros entre el 15 y el 40% y los sulfatos menos del 20%.

En general, la mayoría de las estaciones presentan aguas sulfatado cálcicas o



bicarbonatado cálcicas, aunque existe una gran influencia de los cloruros y del sodio especialmente en los tramos medios de los ríos y en zonas urbanizadas de la sierra en su parte central que alteran o interfieren la composición hidroquímica de estas aguas, apareciendo así tipos mixtos de aguas sulfato-cloruradas sódicas y bicarbonato-cloruradas sódicas en ríos como el Aulencia-Guadarrama y el Cofio, donde no sería esperable por las características naturales de sus cuencas de drenaje, y que por tanto pueden ser interpretadas como originadas por alteraciones antropogénicas resultado de los vertidos principalmente urbanos e industriales de la zona.

4.4. PRINCIPALES TENDENCIAS DE VARIACIÓN ESPACIAL

Tras aplicar un análisis factorial a los datos hidroquímicos globales de la columna de agua, podemos observar una serie de gradientes o patrones generales en la composición y quimismo de los ríos de la comunidad de Madrid.

En la Tabla 7 se resumen los factores de carga para los tres primeros ejes rotados del análisis factorial y el porcentaje de varianza absorbida por cada uno de ellos (se consideran nulos los factores de carga inferiores al 0'25%). Los tres primeros ejes absorbieron un alto porcentaje del total de la varianza explicada (75'69%). La disposición espacial de las muestras en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis factorial junto con las variables discriminantes se expresan en la Figura 5. La interpretación de las tendencias puestas de manifiesto por este análisis se representan en el margen inferior derecho de esta misma figura.

**Tabla 7.-** Factores de carga de los tres primeros componentes rotados del análisis factorial.

	Eje I	Eje II	Eje III	
Nitritos	0,84			
Fosfatos	0,82			
Amonio	0,80			
DQO	0,79			
Cloro	0,77			
Calcio		0,95		
Magnesio		0,90		
Alcalinidad		0,90		
Conductividad		0,85		
pH			0,64	
Índice de pigmentos			0,91	
Clorofila "a"			-0,70	
Nitratos			-0,55	
Varianza explicada	44,91%	19,69%	11,09%	TOTAL: 75,69%

En primer lugar, el factor I viene definido por un conjunto de variables claramente indicadoras de la contaminación, como nitritos, fosfatos, amonio, D.Q.O. y cloruros, y con elevados factores de carga. En el extremo positivo de este eje aparecen asociadas las aguas de menor calidad con un exceso de carga orgánica, originado fundamentalmente, por el efecto combinado de deficit de caudal circulante, como consecuencia de la detracción y almacenamiento de agua en los embalses superiores, y a los vertidos de efluentes contaminantes. Espacialmente se corresponde con los tramos fluviales inferiores, y casi toda la cuenca de algunos ríos como es caso del Guadarrama y del Cofio. En el extremo negativo



de este eje quedan por el contrario aguas menos alteradas, correspondiendo en general a tramos de cabecera y a las cuencas de la sierra norte; diferenciando con ayuda del eje II, dos tipos de aguas, las de muy baja mineralización, como sería el caso de la cuenca del río Lozoya y los arroyos de primer orden casi estacionales, de nacimiento de algunos ríos como el Manzanares, Cofio, Aulencia y Guadalix, de las localidades del río Jarama y tramo de la desembocadura del Lozoya, con mayor mineralización y una elevada carga de materiales en suspensión. Por último, en la parte central de este eje, aparecen las estaciones de características intermedias (en la Figura 7 se cartografían estas tendencias generales de variación en función del grado de deterioro de las aguas superficiales).

El factor II separa las estaciones de muestreo en función de su grado de mineralización, estando definido con mayor peso por las variables dureza total, calcio, magnesio, alcalinidad y conductividad. En el extremo positivo de este eje (Fig. 5) quedan las aguas más mineralizadas, tanto de forma natural, como es el caso de todas las estaciones inferiores localizadas en el borde detrítico de la fosa de Madrid, o por alteraciones y vertidos urbanos como es el caso del sistema Aulencia-Guadarrama. En la parte central negativa de este eje, se sitúan las localidades de los tramos medios y en algunos casos las de algunos tramos superiores, en general todas afectadas por distintos tipos de intervenciones humanas principalmente por la regulación debida a los embalses de abastecimiento, pero también, por efluentes urbanos, vertidos orgánicos difusos de origen ganadero, o por falta de la cubierta arbórea de sus cuencas. Se caracterizan por tener un grado de mineralización débil con rangos intermedios de dureza, alcalinidad y conductividad y, aunque son aguas aparentemente limpias, presentan en algunos casos valores elevados o moderados de nutrientes, Clorofila "a"

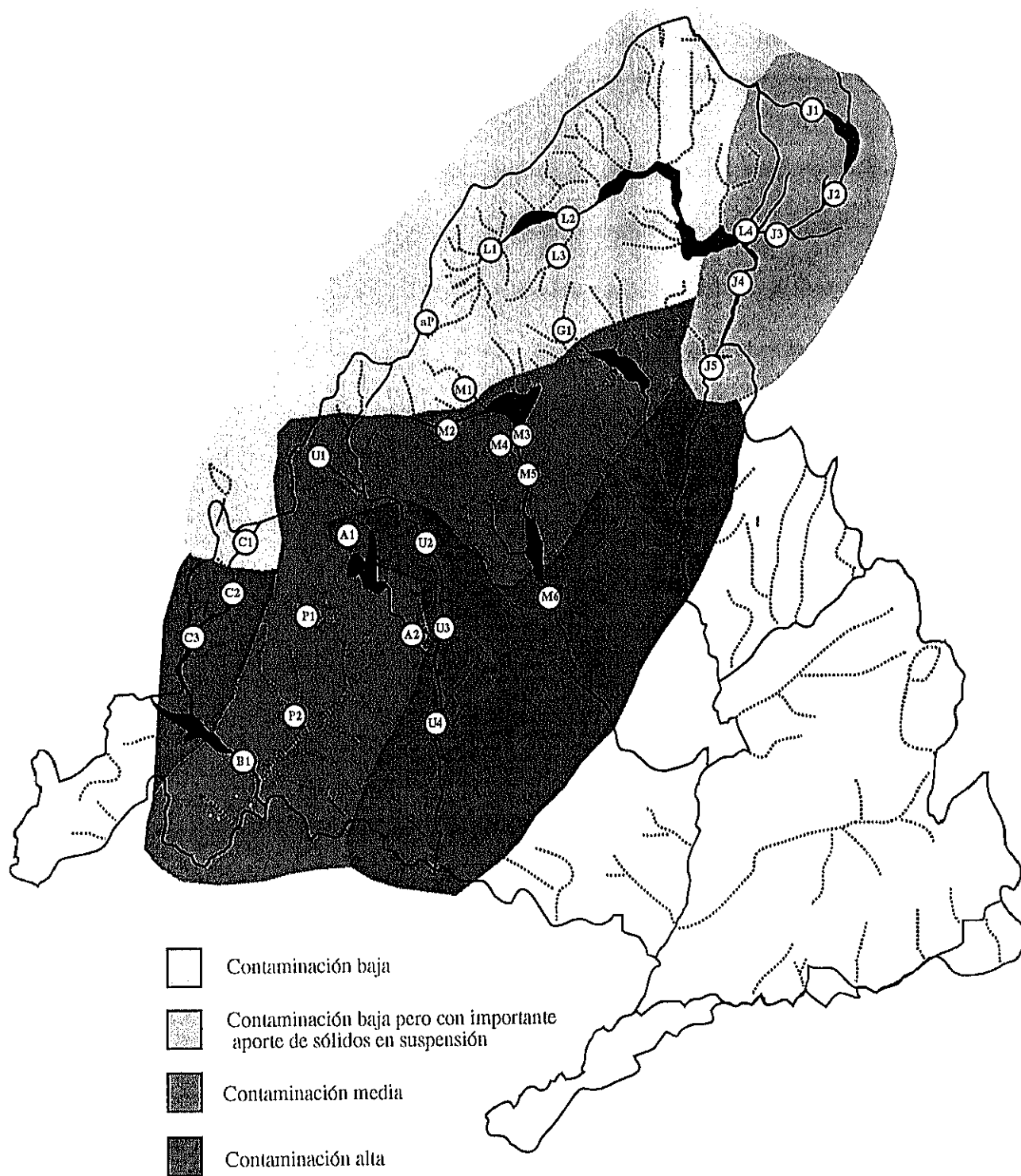


Figura 7.- Clasificación de las distintas localidades de muestreo en función de su carga contaminante



y sólidos en suspensión. Es decir, la carga orgánica parece interferir con la mineralización, alterando la concentración de sales disueltas y el equilibrio iónico, de forma más marcada en las aguas de cabecera de la sierra y la rampa que en las aguas más duras y tamponadas de los tramos inferiores y vegas de los valles fluviales. Finalmente en el extremo negativo encontramos un grupo homogéneo de localidades, caracterizadas por ser aguas blandas con niveles muy bajos de mineralización, en el que se encuentran las cabeceras de la mayoría de los ríos, con aguas muy silíceas, cristalinas y sin apenas alteraciones humanas reseñables. En la Figura 8 se cartografían estas tendencias generales de variación en función del grado de mineralización de las aguas.

Como puede observarse en el plano definido por los dos ejes contaminación mineralización (Fig. 5) existe una tendencia superpuesta a ordenar las localidades, por un lado de izquierda a derecha, situándose a la izquierda los tramos de cabecera y otros que conservan mejor sus condiciones naturales y hacia la derecha los tramos medios y bajos más afectados por la acción contaminante de origen antrópica. Los primeros presentan gran dispersión y heterogeneidad debido a los distintos grados de mineralización, aunque mostrando un predominio de los cationes calcio. La heterogeneidad patente se debe principalmente a la diferente composición litológica y edafológica de las cuencas de drenaje, diferenciándose dos tipos de aguas, las bicarbonatado-cálcicas típicas de las aguas dulces epicontinentales, cuya composición proviene principalmente de la precipitación y lavado atmosférico, con una menor influencia de las rocas y suelos de su cuenca de drenaje; y las sulfatado-cálcicas hidroquímicamente procedentes del lavado y lixiviación de los terrenos miocénicos de sus áreas de drenaje.

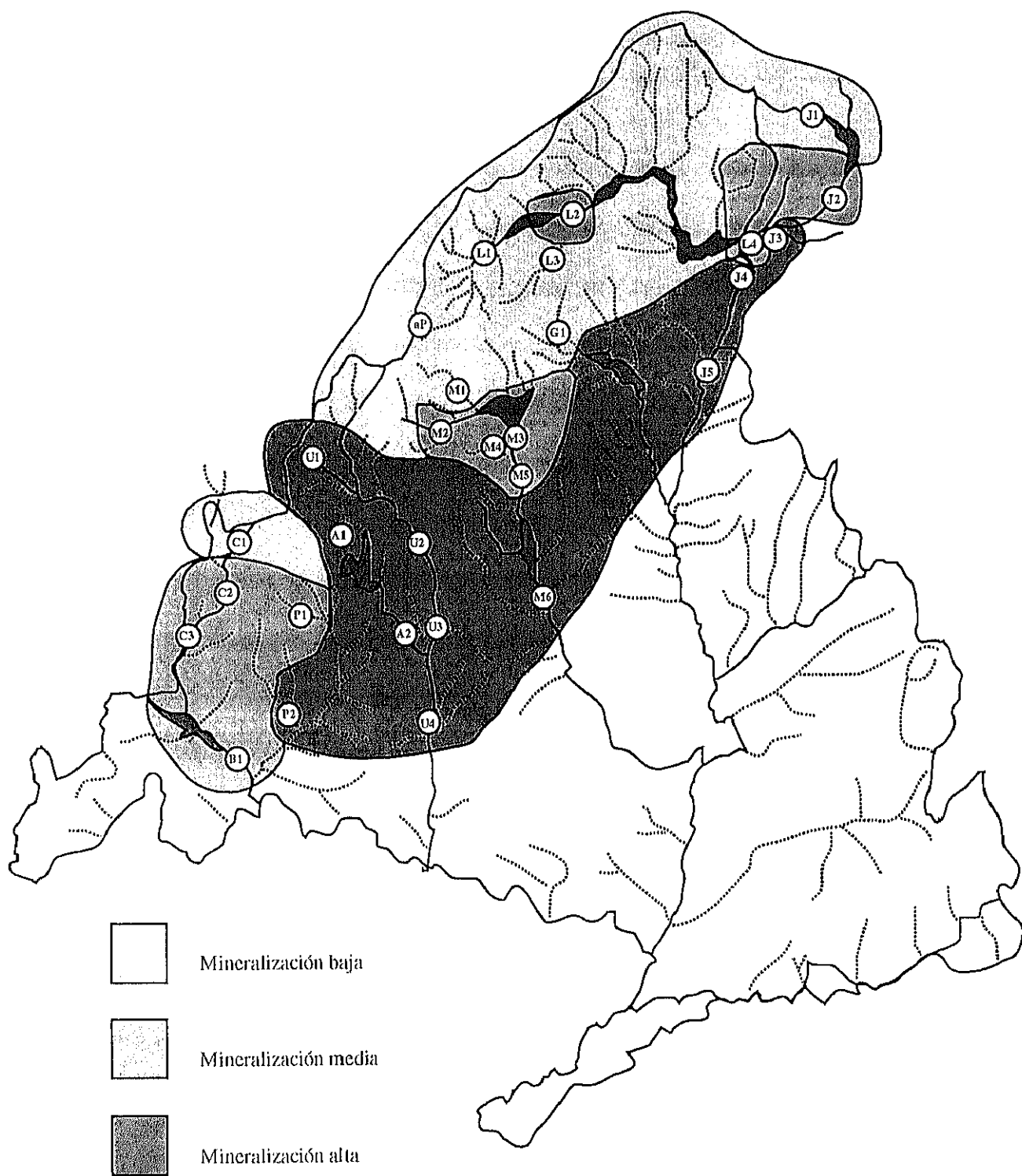


Figura 8.- Grado de mineralización de las aguas de las localidades muestreadas.



Las alteraciones antrópicas moderadas originan un aumento de los cloruros, que también de forma natural, en los tramos medi-altos, pueden proceder del lavado y lixiviación de pequeñas manchas aisladas de terrenos triásicos. Sin embargo, un mayor grado de alteración antropogénica como resultado de las actividades principalmente urbanas, origina una homogenización de sus aguas, como puede observarse en la Figura 5 (zona derecha de la figura), de forma que los tramos finales de los ríos muestreados presentan junto con un aumento patente de la mineralización y del grado trófico, un predominio no sólo de los aniones cloruro si no también de los cationes sodio, es decir, una cierta salinización de las aguas, reduciendo su heterogeneidad hidroquímica.

El eje III definido por las variables índice de pigmentos en su extremo positivo, frente a clorofila "a" y nitratos en el extremo negativo, unicamente ordena las localidades de muestreo en función de una cierta temporalidad que controla estas diferencias en cuanto a la producción fotosintética, tendiendo a quedar las muestras de primavera asociadas al extremo positivo de dicho eje, frente a las de otoño que se sitúan en zonas más negativas del mismo.



5. ESTUDIO FAUNÍSTICO Y COROLÓGICO DE LOS QUIRONÓMIDOS DE MADRID



5.1. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y DEL TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS PARA LA APLICACIÓN DEL ÍNDICE QUIRONOMIDIANO

La recogida de las muestras tuvo lugar durante el año 1987, como ya se indicó en el capítulo 2.2.3. Se realizó en las dos épocas que nos podrían aportar la mayor información posible, final de primavera y principio de verano y finales de verano principios de otoño (BAZERQUE *et al.*, 1989). En algunos casos debido a el escaso caudal del río o a la congelación del mismo (arroyo de Peñalara), sólo se pudo muestrear en una de las dos épocas. En otros casos, también se realizaron otros muestreos fuera de las épocas ya mencionadas a fin de obtener información complementaria, estos muestreos tuvieron lugar en el año 1989, fecha en que ya estaba concluida la separación y una previa determinación de los anteriores muestreos. Las fechas de muestreo de las diferentes estaciones así como las horas se reflejan en las tablas 8, 9 y 10.

Los muestreos realizados para la elaboración de este capítulo tuvieron como fin primordial la captura de exuvias pupales, aunque también se ha procedido a la determinación de los imagos, que fueron capturados en los muestreos de deriva y pupas, larvas o imagos capturados en otros muestreos kicking de modo cualitativo o de cilindro de Hess, est último explicado en el capítulo de metodología del apartado sobre efectos de la regulación sobre la comunidad de quironómidos.

Para la toma de muestras de deriva hemos utilizado una red de boca cuadrada de 34 cm de lado y 150 cm de longitud. El tamaño de luz de malla usada era de 250 μm y su instalación fue realizada con cabos que fueron atados a ambos lados del río.

Tabla 8.- Fecha, hora de comienzo, duración del muestreo de deriva y velocidad de corriente en las estaciones muestreadas con red de deriva durante el muestreo primaveral.

LOCALIDAD	FECHA DE MUESTREO	HORA DE COMIENZO GMT	DURACIÓN DEL MUESTREO minutos	VELOCIDAD DE CORRIENTE cm/s
M1p	1-VI-1987	11h 35'	60'	167'7
M2p	5-VI-1987	11h	60'	31'5
M3p	1-VI-1987	13h 55'	45'	59'0
M4p	1-VI-1987	15h	25'	28'9
M5p	5-VI-1987	13h	60'	0'5
M6p	9-VI-1987	10h 23'	45'	4'4
L1p	25-V-1987	15h 50'	165'	136'5
L2p	29-V-1987	15h 40'	50'	78'4
L3p	29-V-1987	14h	50'	49'6
L4p	16-VI-1987	14h 30'	50'	0
A2p	22-V-1987	16h 30'	30'	4'5
C1p	17-VI-1987	13h 51'	60'	61'0
C2p	17-VI-1987	15h 32'	45'	134'7
C3p	24-VI-1987	11h 31'	45'	92'5
P1p	22-VI-1987	11h 51'	60'	0'0
P2p	22-VI-1987	14h 17'	45'	20'0
G1p	29-V-1987	10h 40'	70'	23'6
U1p	12-VI-1987	13h 15'	35'	1'0
U2p	22-V-1987	11h 40'	60'	9'5
U3p	22-V-1987	16h 15'	45'	104'6
U4p	11-VI-1987	12h 53'	15'	57'2
B1p	24-VI-1987	14h 47'	15'	159'3
J1p	30-VI-1987	17h 30'	30'	84'3
J2p	30-VI-1987	12h 27'	60'	53'5
J3p	16-VI-1987	12h 45'	45'	29'3
J4p	16-VI-1987	11h	60'	53'8
J5p	16-VI-1987	12h 57'	60'	84'9

Tabla 9.- Fecha, hora de comienzo, duración del muestreo de deriva y velocidad de corriente durante el muestreo otoñal.

LOCALIDAD	FECHA DE MUESTREO	HORA DE COMIENZO GMT	DURACIÓN DEL MUESTREO minutos	VELOCIDAD DE CORRIENTE cm/s
M1o	7-X-1987	10h 60'	50'	12'1
M3o	6-X-1987	13h	43'	0
M5o	5-X-1987	12h 45'	40'	9'2
M6o	5-X-1987	10h 25'	42'	7'9
L1o	15-X-1987	11h 15'	40'	11'0
L2o	15-X-1987	12h 30'	50'	10'0
L3o	7-X-1987	13h 15'	40'	12'6
L4o	30-X-1987	11h 40'	37'	0
A1o	19-X-1987	11h 50'	45'	30'0
C1o	19-X-1987	10h 45'	45'	2'1
C2o	20-X-1987	12h 10'	45'	1'2
C3o	26-X-1987	12h 10'	23'	11'9
U2o	9-X-1987	11h 40'	43'	15'0
U3o	23-X-1987	10h 01'	30'	26'5
U4o	26-X-1987	10h 05'	45'	20'2
J1o	2-XI-1987	13h 50'	30'	50'7
J2o	3-XI-1987	11h 30'	45'	8'7
J3o	2-XI-1987	17h 40'	18'	22'0
J4o	30-X-1987	10h 55'	44'	24'5
J5o	28-X-1987	10h 50'	44'	29'1

Tabla 10.- Fecha, hora de comienzo,duración del muestreo de deriva y velocidad de corriente durante los muestreos excepcionales.

LOCALIDAD	FECHA DE MUESTREO	HORA DE COMIENZO GMT	DURACIÓN DEL MUESTREO minutos	VELOCIDAD DE CORRIENTE cm/s
L1	25-II-1990	20h 5´	30´	-
A2	15-VIII-1989	23h 12´	1h	-
J4	24-VIII-1989	22h 30´	1h	-
Ap	22-VI-1989	10h 30´	30´	-



El período de muestreo osciló entre un mínimo excepcional de quince minutos y un máximo también excepcional de dos horas cuarenta y cinco minutos, aunque la duración del muestreo más común osciló entre los cuarenta y cinco y los cincuenta minutos (Tablas 8, 9 y 10). Las diferencias en el tiempo de deriva se debieron al tiempo en que la red se tupiera por la cantidad de material en suspensión.

Las condiciones de velocidad y caudal, en muchos casos, no han permitido la realización de los muestreos de deriva, dado que gran cantidad de tramos de los ríos de la provincia sufren con gran intensidad los efectos de la regulación de caudal ejercida por los embalses de abastecimiento o de generación de energía eléctrica, y estos efectos llegan a impedir el flujo del agua por debajo de la presa en los períodos de máxima demanda, quedando algunos tramos de río convertidos en zonas de encharcamiento.

Las muestras una vez extraídas de la red eran fijadas con formol al 4% y conservadas en un recipiente de plástico y más tarde en el laboratorio se procedió a la separación de toda la muestra bajo microscopio estereoscópico, para después montar las exuvias en líquido de Hoyer para su observación microscópica. Los imagos y pupas necesitaron un tratamiento previo a su montaje definitivo. Los imagos (sin alas ni antenas) se colocaron en un pocillo con KOH al 10% y se llevaron a temperaturas cercanas a la ebullición (de esta forma se evita el que el ejemplar salga despedido del pocillo) durante diez minutos. Mientras las alas y las antenas fueron deshidratadas y extendidas en un portaobjetos a fin de ser montadas en bálsamo de Canada. Una vez finalizada la eliminación de las partes blandas del imago, se pasaba este a agua destilada y después se procedía a su deshidratación por alcohol etílico a concentraciones ascendentes para por último sumergir el ejemplar en xilol y poder



posteriormente montar las distintas piezas en bálsamo de Canada con la disposición de Pinder (1978).

Las larvas recogidas en los muestreos fueron fijadas de la misma manera que el resto de los estadíos y una vez en el laboratorio fueron separadas en microscopio estereoscópico y aclaradas en Propilen Phenoxetol durante veinte minutos. Conseguido el resultado deseado fueron incluidas en bálsamo de Canada siguiendo las recomendaciones, sobre su disposición, de Cranston (1982).

Una vez finalizado el proceso de montaje se procedió a su determinación al microscopio óptico a distintos aumentos.

Los resultados obtenidos del estudio faunístico se han usado para la elaboración de un listado faunístico y corológico y para la evaluación de la calidad de las aguas de los ríos de Madrid por medio del uso del índice "Quironomidiano" de Bazerque *et al.* (1989). Según este último autor el IQ (Índice Quironomidiano) tiene como ventajas: a) es aplicable en toda la longitud del río. b) Es ideal para tramos de llanura ya que integra todos los microhabitats inmediatamente por encima del punto de muestreo. c) Es de rápida aplicación entre los meses de mayo y septiembre. d) Tiene como ventaja la fácil identificación de las especies, aunque su preparación conlleve bastante tiempo. e) Esta basado en el conocimiento de una sola familia de invertebrados y en el uso de una sola clave de identificación taxonómica que puede ser usada por biólogos no especialistas pero con un cierto nivel de entrenamiento.

Los resultados de la aplicación del índice se han comparado con los resultados del análisis físico-químico realizado en las localidades de muestreo (BAZERQUE *et al.*, 1989).

Para el cálculo del Índice Quironomidiano es necesario el estudio de dos muestreos



de deriva, el primero realizado en primavera y el segundo en otoño, períodos en que se han realizado los muestreos para la elaboración de esta memoria. El cálculo del Índice se basa en la abundancia relativa de las especies indicadoras, las cuales deben representar el 10% o más de la población, con la excepción de *Cricotopus spp.* que deben representar el 20% o más. El número de taxa indicadores seleccionados para la elaboración del IQ asciende a 26 (BAZERQUE *et al.*, opus cit.) y están separadas en varios grupos, atendiendo a sus características autoecológicas. Como podemos ver a continuación los 26 taxa se agrupan en 5 grupos y cada especie lleva a su izquierda una letra que indica su tolerancia a la contaminación de acuerdo a Wilson y Mc Gill (1982), por tanto: A=intolerante; B=relativamente intolerante; C=relativamente tolerante; D=tolerante.

INDICES DE 1 A 7: ESPECIES MÁS RESISTENTES A LA CONTAMINACIÓN

A Especie más resistente a la contaminación

D *Chironomus riparius*

B Especies de tramos leníticos resistentes a la contaminación

D *Chironomus annularius*

D *Chironomus bernensis*

D *Dicrotendipes nervosus*

C *Dicrotendipes notatus*

C *Glyptotendipes pallens*

C *Parachironomus arcuatus*



C Especies de tramos lóticos resistentes a la contaminación

- D *Cricotopus bicinctus*
- D *Micropsectra atrofasciata*
- C *Paratrichocladius rufiventris*
- C *Eukiefferiella claripennis*
- B *Rheocricotopus fuscipes*
- B *Rheotanytarsus photophilus*
- B *Rheotanytarsus rhenanus*

ÍNDICES DE 5-10: ESPECIES MENOS RESISTENTES A LA CONTAMINACIÓN

D Especies del ritron y del potamon moderadamente resistentes a la contaminación

- D *Nanocladius bicolor*
- D *Cricotopus sylvestris*
- C *Synorthocladius semivirens*
- C *Cricotopus* spp (> 20%)
- C *Parachironomus arcuatus*
- B *Rheocricotopus chalybeatus*

E ESPECIES O TAXA DEL RITRON MENOS RESISTENTES A LA CONTAMINACIÓN

- A *Eukiefferiella* + *Tvetenia* (abundancia relativa o número de especies superior a 3)
- A *Orthocladius* (*Euorthocladius*) spp
- A *Orthocladius* (*Euorthocladius*) *rivicola*
- A *Orthocladius* (*Euorthocladius*) *thienemanni*
- B *Orthocladius* (*Euorthocladius*) *frigidus*



INDICE QUIRONOMIDIANO						CONTAMINACIÓN
INDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON	0-1	1-2	2-3	3-4	>4	
RIQUEZA ESPECÍFICA	1-10	11-20	21-30	31-40	>40	
ESPECIES DOMINANTES INDICADORAS (>10%)						
ESPECIES MÁS RESISTENTES						FUERTE A SEVERA
A	1	2	3	4	5	Fuerte
B	2	3	4	5	6	Severa en zonas lenticas
C	3	4	5	6	7	Severa en zonas lólicas
ESPECIES MODERADAMENTE RESISTENTES						MEDIANA LIGERA O NULA
D	5	6	7	8	9	Potamon-Rythron
ESPECIES MENOS RESISTENTES						
E	6	7	8	9	10	Ritron

Como puede observarse en la tabla de arriba el cálculo del índice puede realizarse por dos entradas, bien por riqueza específica o bien por un valor del índice de diversidad de Shannon-Wheaver (SHANNON y WHEAVER, 1963). En nuestro caso, se realiza el cálculo del índice por la entrada de riqueza específica, al igual que en el trabajo de Eulin *et al.* (1993), es decir considerando el valor de número de especies de los dos muestreos conjuntamente, ya que el número de especies en cada muestreo estacional resulta poco significativo para calcular los índices de diversidad, mientras que el número de especies de las dos estaciones en conjunto dan valores del índice más reales.



5.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL MUESTREO FAUNÍSTICO DE LOS QUIRONÓMIDOS DE LOS RÍOS DE MADRID



Del conjunto de los muestreos realizados se han capturado, en condiciones que permitieran su determinación un total de 4.738 exuvias, 72 imagos macho, 62 larvas y 16 pupas. De todos los ejemplares recogidos se han logrado determinar o individualizar 205 especies de 74 géneros pertenecientes a las subfamilias Diamesinae, Prodiamesinae, Tanypodinae, Orthocladiinae y Chironominae, del total de las especies, 21 (10'04%) corresponden a la subfamilia Tanypodinae, 9 (4'3%) a la subfamilia Diamesinae, 1 (0'48%) a la subfamilia Prodiamesinae, 96 (48'3%) a la subfamilia Orthocladiinae y 78 (38'9%) a la subfamilia Chironominae (Tabla %).

De las 189 especies recolectadas para la elaboración de esta memoria, un género (*Stilocladius*) y 18 especies son citas nuevas para la Península (SORIANO *et al.*, 1993), a ellas hay que añadir 12 P.e. (LANGTON, 1991) sin asignar a especie que son también nuevas citas para la Península. Todo ello supone un incremento de un 9% en el monto total de especies citadas en la península Ibérica. En el caso de la provincia de Madrid, se incrementa el número de citas en 189, ya que hasta la fecha habían sido citadas 20. En resumen, podríamos decir que en la provincia de Madrid se encuentran presentes el 57% de las especies citadas hasta



el momento en la península Ibérica.

A continuación listamos las 205 especies capturadas en el presente estudio, indicando si se trata de genero que es nueva cita para la Península (nombre específico en negrita y subrayado), especies que son primeras citas para la península Ibérica (en negrita el nombre específico) o nuevas citas para los ríos de la provincia de Madrid (en negrita el número de orden que acompaña a cada especie).

DIAMESINAE Kieffer, 1923

BOREOHEPTAGYIINI Brundin, 1966

1 *Boreoheptagyia legeri* (Goetghebuer, 1933)

DIAMESINI Kieffer, 1923

2 *Diamesa bertrami* Edwards, 1935

3 *Diamesa tonsa* (Walker, 1856)

4 *Diamesa* sp.

5 *Potthastia gaedii* (Meigen, 1838)

6 *Potthastia longimanus* (Kieffer, 1922)

7 *Pseudodiamesa branickii* (Nowicki, 1873)

8 *Sympotthastia spinifera* Serra-Tosio, 1968

9 *Sympotthastia zavreli* Pagast, 1947

PRODIAMESINAE Saether, 1976

10 *Prodiamesa olivacea* (Meigen, 1818)

**TANYPODINAE** Skuse, 1889**MACROPELOPIINI** Fittkau, 1962

11 *Macropelopia nebulosa* (Meigen, 1804)

12 *Psectrotanypus varius* (Fabricius, 1787)

PENTANEURINI Fittkau, 1962

13 *Ablabesmyia longistyla* Fittkau, 1962

14 *Ablabesmyia monilis* (Linnaeus, 1758)

15 *Conchapelopia pallidula* (Meigen, 1818)

16 *Conchapelopia viator* (Kieffer, 1911)

17 *Larsia atrocincta* (Goetghebuer, 1942)

18 *Nilotanypus dubius* (Meigen, 1804)

19 *Paramerina cingulata* (Walker, 1856)

20 *Paramerina divisa* (Walker, 1856)

21 *Paramerina* *Pe.I* (Langton, 1991)

22 *Rheopelopia maculipennis* (Zetterstedt, 1838)

23 *Thienemannimyia carnea* (Fabricius)

24 *Thienemannimyia northumbrica* (Edwards, 1929)

25 *Trissopelopia longimana* (Staeger, 1839)

TANYPODINI Kieffer, 1906

26 *Tanypus kraatzi* (Kieffer, 1912)

27 *Tanypus punctipennis* Meigen, 1818

**PROCLADIINI Roback, 1971**

- 28 *Procladius (Holotanypus) choreus* (Meigen, 1804)
- 29 *Procladius (Holotanypus) sagittalis* (Kieffer, 1909)
- 30 *Procladius (Holotanypus) Pe.1* Langton, 1991
- 31 *Procladius (Holotanypus) Pe.3* Langton, 1991

ORTHOCLADIINAE Kieffer, 1911**ORTHOCLADIINI Kieffer, 1911**

- 32 *Brillia modesta* (Meigen, 1830)
- 33 *Cardiocladius capucinus* (Zetterstedt, 1850)
- 34 *Cardiocladius fuscus* Kieffer, 1924
- 35 *Cricotopus (Cricotopus) albiforceps* (Kieffer in Thienemann y Kieffer, 1916)
- 36 *Cricotopus (Cricotopus) annulator* Goetghebuer, 1927
- 37 *Cricotopus (Cricotopus) beckeri* Hirvenoja, 1973
- 38 *Cricotopus (Cricotopus) bicinctus* (Meigen, 1918)
- 39 *Cricotopus (Cricotopus) curtus* Hirvenoja, 1973
- 40 *Cricotopus (Cricotopus) cylindraceus* (Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1908)
- 41 *Cricotopus (Cricotopus) fuscus* (Kieffer, 1909)
- 42 *Cricotopus (Cricotopus) similis* Goetghebuer, 1921
- 43 *Cricotopus (Cricotopus) tibialis* (Meigen, 1804)
- 44 *Cricotopus (Cricotopus) tremulus* (Linnaeus, 1758)



- 45 *Cricotopus (Cricotopus) triannulatus* Macquart, 1826
- 46 *Cricotopus (Cricotopus) trifascia* Edwards, 1929
- 47 *Cricotopus (Cricotopus) vierriensis* Goetghebuer, 1935
- 48 *Cricotopus (Cricotopus) Pe.1 cf. similis* Langton, 1991
- 49 *Cricotopus (Isocladius) ornatus* (Meigen, 1818)
- 50 *Cricotopus (Isocladius) speciosus* Goetghebuer, 1921
- 51 *Cricotopus (Isocladius) sylvestris* (Fabricius, 1794)
- 52 *Cricotopus (Isocladius) tricinctus* (Meigen, 1818)
- 53 *Cricotopus (Isocladius) trifasciatus* (Meigen in Panzer, 1813)
- 54 *Cricotopus (Isocladius) sp*
- 55 *Cricotopus sp.*
- 56 *Eukiefferiella brevicealcar* (Kieffer, 1911)
- 57 *Eukiefferiella claripennis* (Lundbeck, 1898)
- 58 *Eukiefferiella clypeata* (Kieffer, 1923)
- 59 *Eukiefferiella coerulescens* (Kieffer in Zavrel, 1926)
- 60 *Eukiefferiella cyanea* Thienemann, 1936
- 61 *Eukiefferiella devonica* (Edwards, 1929)
- 62 *Eukiefferiella dittmari* Lehmann, 1972
- 63 *Eukiefferiella fuldensis* Lehmann, 1972
- 64 *Eukiefferiella gracei* (Edwards, 1929)
- 65 *Eukiefferiella ilkleyensis* (Edwards, 1929)
- 66 *Eukiefferiella lobifera* Goetghebuer, 1934



- 67 *Eukiefferiella minor* (Edwards, 1929)
- 68 *Eukiefferiella similis* Goetghebuer, 1939
- 69 *Eukiefferiella tirolensis* Goetghebuer, 1938
- 70 *Heterotrissocladius marcidus* (Walker, 1856)
- 71 *Nanocladius bicolor* (Zetterstedt, 1838)
- 72 *Nanocladius rectinervis* (Kieffer, 1911)
- 73 *Orthocladius (Eudactylocladius) fuscimanus* (Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1908)
- 74 *Orthocladius (Euorthocladius) ashei* Soptonis, 1990
- 75 *Orthocladius (Euorthocladius) rivicola* Kieffer, 1921
- 76 *Orthocladius (Euorthocladius) rivulorum* Kieffer, 1909
- 77 *Orthocladius (Euorthocladius) saxosus* (Tokunaga, 1939)
- 78 *Orthocladius (Euorthocladius) thienemanni* Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1906
- 79 *Orthocladius (Orthocladius) frigidus* (Zetterstedt, 1838)
- 80 *Orthocladius (Orthocladius) obumbratus* Johannsen, 1905
- 81 *Orthocladius (Orthocladius) rubicundus* (Meigen, 1818)
- 82 *Orthocladius (Orthocladius) saxicola* Kieffer, 1911
- 83 *Orthocladius (Orthocladius) Pe.4* Langton, 1991
- 84 *Paracladius alpicola* (Zetterstedt, 1850)
- 85 *Paracladius conversus* (Walker, 1856)
- 86 *Paraericotopus niger* (Kieffer, 1913)
- 87 *Paratrichocladius rufiventris* (Meigen, 1830)
- 88 *Paratrichocladius skirwitensis* (Edwards, 1929)



89 *Psectrocladius (Psectrocladius) psilopterus?* (Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1906)

Psectrocladius spp. Kieffer, 1906

90 *Rheocricotopus atripes* (Kieffer, 1913)

91 *Rheocricotopus fuscipes* (Kieffer, 1909)

92 *Stilocladius* sp. Rossaro, 1979

93 *Synorthocladius semivirens* (Kieffer, 1909)

94 *Trissocladius brevipalpis* Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1908

95 *Tvetenia bavarica* (Goetghebuer, 1934)

96 *Tvetenia calvescens* (Edwards, 1929)

97 *Tvetenia verralli* (Edwards, 1929)

METRIOCNEMINI Brundin, 1956

98 *Corynoneura carriana* Edwards, 1924

99 *Corynoneura celtica* Edwards, 1924

100 *Corynoneura coronata* Edwards, 1924

101 *Corynoneura edwardsi* Brundin, 1949

102 *Corynoneura lobata* Edwards, 1924

103 *Corynoneura scutellata* Winnertz, 1846

104 *Corynoneura* Pe.2a Langton, 1991

105 *Epoicocladius flavens* (Malloch, 1915)

106 *Heleniella ornaticollis* (Edwards, 1929)

107 *Krenosmittia boreoalpina* (Goetghebuer, 1944)

108 *Krenosmittia camptophleps* (Edwards, 1929)



- 109 *Limnophyes punctipennis* Goetghebuer, 1921
- 110 *Limnophyes pusillus* Eaton, 1875
- 111 *Limnophyes Pe.1a* Langton, 1991
- 112 *Metriocnemus obscuripes* (Holmgren, 1869)
- 113 *Parakiefferiella bathophila* (Kieffer, 1912)
- 114 *Parakiefferiella coronata* (Edwards, 1929)
- 115 *Parakiefferiella wuelkeri* Moubayed, 1994
- 116 *Parametriocnemus stylatus* (Kieffer, 1924)
- 117 *Paraphenocladius impensus* Walker, 1856
- 118 *Paratrissocladius excerptus* (Walker, 1856)
- 119 *Pseudorthocladius filiformis* (Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1908)
- 120 *Pseudosmittia Pe.2* Langton, 1991
- 121 *Thienemannia gracilis* Kieffer, 1909
- 122 *Thienemanniella acuticornis* (Kieffer, 1912)
- 123 *Thienemanniella clavicornis* (Kieffer, 1911)
- 124 *Thienemanniella majuscula* (Edwards, 1929)
- 125 *Thienemanniella vittata?* (Edwards, 1924)
- 126 *Thienemanniella Pe.2a* Langton, 1991
- 127 *Thienemanniella Pe.2b* Langton, 1991

CHIRONOMINAE Macquart, 1838



CHIRONOMINI Macquart, 1803

128 *Chironomus annularius* autores, no De Geer, 1776129 *Chironomus dorsalis* Meigen, 1818130 *Chironomus plumosus* (Linnaeus, 1758)131 *Chironomus prasinus* Meigen, 1818132 *Chironomus riparius* Meigen, 1804133 *Chironomus venustus* Staeger, 1839*Chironomus spp.*134 *Cladopelma virescens* (Meigen, 1818)135 *Cryptochironomus rostratus* Kieffer, 1921136 *Cryptochironomus supplicans* (Meigen, 1830)137 *Cryptotendipes usmaensis* (Pagast, 1931)138 *Demicryptochironomus vulneratus* (Zetterstedt, 1838)139 *Dicrotendipes nervosus* (Staeger, 1839)140 *Endochironomus dispar* (Meigen, 1830)141 *Endochironomus tendens* (Fabricius, 1775)142 *Glyptotendipes pallens* (Meigen, 1804)143 *Harnischia fuscimana* Kieffer, 1921144 *Microtendipes britteni* (Edwards, 1929)145 *Microtendipes chloris* (Meigen, 1818)146 *Microtendipes diffinis* (Edwards, 1929)147 *Parachironomus arcuatus* (Goetghebuer, 1919)



-
- 148 *Parachironomus* Pe.3 Langton, 1991
- 149 *Paratendipes albimanus* eigen, 1818)
- 150 *Paratendipes* Pe.1 Langton, 1991
- 151 *Phaenopsectra flavipes* (Meigen, 1818)
- 152 *Polypedilum* (*Pentapedilum*) *nubens* (Edwards, 1929)
- 153 *Polypedilum* (*Pentapedilum*) *tritum* (Walker, 1856)
- 154 *Polypedilum* (*Pentapedilum*) *uncinatum* (Goetghebuer, 1921)
- 155 *Polypedilum* (*Polypedilum*) *convictum* (Walker, 1856)
- 156 *Polypedilum* (*Polypedilum*) *cultellatum* Goetghebuer, 1931
- 157 *Polypedilum* (*Polypedilum*) *laetum* (Meigen, 1818)
- 158 *Polypedilum* (*Polypedilum*) *nubeculosum* (Meigen, 1804)
- 159 *Polypedilum* (*Polypedilum*) *pedestre* (Meigen, 1830)
- 160 *Polypedilum* (*Tripodura*) *bicrenatum* (Kieffer, 1924)
- 161 *Polypedilum* (*Tripodura*) *pullum* (Zetterstedt, 1838)
- 162 *Polypedilum* (*Tripodura*) *scalaenum* (Schränk, 1803)
- 163 *Polypedilum* (*Tripodura*) *tetracrenatum* Hirvenoja, 1962
- 164 *Stenochironomus gibbus* (Fabricius, 1794)
- 165 *Stictochironomus histrio* (Fabricius, 1794)
- 166 *Stictochironomus maculipennis* (Meigen, 1818)
- 167 *Stictochironomus* Pe.2 Langton, 1991
- 168 *Xenochironomus xenolabis* (Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1916)



TANYTARSINI Goetghebuer, 1937

- 169 *Cladotanytarsus atridorsum* Kieffer, 1924
- 170 *Cladotanytarsus mancus* (Walker, 1856)
- 171 *Cladotanytarsus vanderwulpi* (Edwards, 1929)
- 172 *Cladotanytarsus* **Pe.5** Langton, 1991
- 173 *Micropsectra atrofasciata* (Kieffer, 1911)
- 174 *Micropsectra bidentata* (Goetghebuer, 1921)
- 175 *Micropsectra contracta* Reiss, 1965
- 176 *Micropsectra junci* (Meigen, 1818)
- 177 *Micropsectra lindrothi* Goetghebuer in Goetghebuer y Lindroth, 1931
- 178 *Micropsectra notescens* (Walker, 1856)
- 179 *Neozavrelia* **Pe.1** Langton, 1991
- 180 *Paratanytarsus austriacus* (Kieffer in Albrecht, 1924)
- 181 *Paratanytarsus dissimilis* Johanssen, 1905?
- 182 *Paratanytarsus inopertus* (Walker, 1856)
- 183 *Paratanytarsus laccophilus?* (Edwards, 1929)
- 184 *Paratanytarsus natvigi* (Goetghebuer, 1933)
- 185 *Paratanytarsus tenuis?* (Meigen, 1830)
- 186 *Rheotanytarsus distinctissimus* (Brundin, 1947)
- 187 *Rheotanytarsus pentapoda* (Kieffer, 1909)
- 188 *Rheotanytarsus photophilus* (Goetghebuer, 1921)
- 189 *Rheotanytarsus reissi* Lehmann, 1970



-
- 190 *Rheotanytarsus rhenanus* Klink, 1983
- 191 *Stempellina bausei* (Kieffer, 1911)
- 192 *Stempellinella brevis* (Edwards, 1929)
- 193 *Tanytarsus brundini* Lindeberg, 1963
- 194 *Tanytarsus ejuncidus* (Walker, 1856)
- 195 *Tanytarsus eminulus* (Walker, 1856)
- 196 *Tanytarsus gregarius* Kieffer, 1909
- 197 *Tanytarsus heusdensis* Goetghebuer, 1923
- 198 *Tanytarsus medius* Reiss y Fittkau, 1971
- 199 *Tanytarsus pallidicornis* (Walker, 1856)
- 200 *Tanytarsus quadridentatus* Brundin, 1947
- 201 *Tanytarsus striatulus* Lindeberg, 1976
- 202 *Tanytarsus usmaensis* Pagast, 1931
- 203 *Tanytarsus* *Pe. 5a* Langton, 1991
- 204 *Virgatanytarsus arduennensis* (Goetghebuer, 1922)
- 205 *Virgatanytarsus triangularis* (Goetghebuer, 1928)



5.2.1. NOMENCLATURA, DIAGNOSIS, MATERIAL ESTUDIADO, DISTRIBUCIÓN Y AUTOECOLOGÍA DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA PROVINCIA DE MADRID

Para la realización de este capítulo se ha realizado una ficha de cada especie donde se recogen los distintos apartados que se enumeran y explican a continuación:

SINONIMIAS: Se contemplan las sinonimias con que una especie ha sido citada en la península Ibérica o islas Canarias. Después del autor de la cita, y entre paréntesis, se nombran las provincias (nomenclatura de las matrículas de automovil: A: Alicante, AB: Albacete, AL: Almería, AV: Avila, B: Barcelona, BA: Badajoz, BI: Vizcaya, BU: Burgos, C: La Coruña, CA: Cádiz, CC: Cáceres, CO: Córdoba, CR: Ciudad Real, CS: Castellón, CU: Cuenca, GE: Gerona, GR: Granada, GU: Guadalajara, H: Huelva, HU: Huesca, J: Jaén, L: Lérida, LO: Logroño, LU: Lugo, M: Madrid, MA: Málaga, MU: Murcia, N: Navarra, O: Oviedo, OR: Orense, P: Palencia, PO: Pontevedra, S: Santander, SA: Salamanca, SE: Sevilla, SG: Segovia, SO: Soria, SS: Guipuzcoa, T: Tarragona, TE: Teruel, TO: Toledo, V: Valencia, VA: Valladolid, VI: Alava, Z: Zaragoza y ZA: Zamora).

DIAGNOSIS: Se citan los trabajos, a nuestro juicio más importantes, en que se describe la morfología de la especie, así como las claves de determinación más utilizadas.

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLOGRAFÍA: En primer lugar figura el número de ejemplares después el estadio en que se han capturado los ejemplares determinados; en segundo lugar, se recogen las localidades de captura. En algunos casos en que la cita es bibliográfica, no figura el estadio o el número de ejemplares, en ese caso se ha sustituido el dato por una interrogación.



DISTRIBUCIÓN GENERAL: En este apartado, se utilizan los códigos numéricos del "Limnofauna Europaea" (ILLIES, 1978) para la información recogida de la misma obra. También se recogen las citas del "Catalogue of Palaearctic Fauna" (ASHE & CRANSTON, 1991) y las de recientes publicaciones.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA: Se recogen las citas provinciales, las de la zona 2 del "Limnofauna Europaea", las de Portugal (REISS, 1989) y por último las localidades que, en su caso, no presentan una ubicación precisa, como es el caso de las citas de autores antiguos.

ECOLOGÍA: Este apartado se ha resumido en una tabla con dos partes bien diferenciadas: la parte izquierda que contiene la información ecológica recogida en la bibliografía, y la derecha en la que se incluye la información aportada por nosotros a la ecología de cada especie capturada. En cada una de estas dos partes figuran símbolos o letras que indican las características de cada especie para cada una de las variables que se presenta en la primera columna. La interpretación de cada símbolo o letra es como sigue:

Sistema

↑↑	"	"	"	"	"	La especie ha sido o es citada en el crenon.
↔	"	"	"	"	"	ritron.
↓↓	"	"	"	"	"	potamon.
≡	"	"	"	"	"	la zona litoral de lagos o embalses.
~	"	"	"	"	"	los sistemas leníticos someros.
≡	"	"	"	"	"	la zona profunda o semiprofunda de lagos o embalses.

Sustrato



V La especie ha sido o es citada sobre macrófitos.

A " " " "en foresis.

v " " " "en fondos sobre piedras o gravas.

L " " " "en arenas, limos o detritos.

T " " " "barrizales o terrenos húmedos.

Temperatura

- La especie ha sido o es citada en aguas con bajas temperaturas.

= " " " " " temperaturas templadas.

+ " " " " " termales.

Oxígeno

⊕ La especie ha sido o es citada en aguas muy oxigenadas.

⊙ " " " " " medianamente oxigenadas.

⊖ " " " " " pobremente oxigenadas.

Mineralización

1 La especie ha sido o es citada en aguas poco mineralizadas.

2 " " " " " medianamente mineralizadas.

3 " " " " " muy mineralizadas.

Salinidad

⌦ La especie ha sido o es citada en aguas con salinidad baja.

⌧ " " " " " " media.

⌨ " " " " " " alta.

Contaminación orgánica

○ La especie ha sido o es citada en aguas sin contaminación orgánica.



Δ	"	"	"	"	"	con ligera contaminación orgánica.
□	"	"	"	"	"	con alta contaminación orgánica.

Alimentación

C La especie ha sido o es citada con hábitos carnívoros.

P " " " " con comportamiento parásito o viviendo en fós

D " " " " " hábitos detritívoros.

F " " " " " " fitófagos.

Al final del apartado de ecología se recogen las citas bibliográficas usadas para la elaboración del mencionado capítulo.



5.2.1.1. DIAMESINAE Kieffer, 1923



BOREOHEPTAGYIINI Brundin, 1966

Boreoheptagyia Brundin, 1966

Especie tipo: *Heptagyia rugosa* Saunders, 1930, por designación original.



Boreoheptagyia legeri (Goetghebuer, 1933).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), FERRARESE y ROSSARO (1981) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: G1p y L3o

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 18, 24, Madeira (FREEMAN, 1959), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔	↑ ⇔
Sustrato		
Temperatura	-	-
Oxígeno		
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		0
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: SERRA-TOSIO (1970), LEHMANN (1971), FITTKAU y REISS (1978), FERRARESE y ROSSARO (1981), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990) y LANGTON (1991).

**DIAMESINI** Kieffer, 1923*Diamesa* Meigen in Gistel, 1835

Especie tipo: *Diamesa cinerella* Meigen in Gistel, 1835, por designación original (como género nuevo y especie nueva) y monotipia.

Potthastia Kieffer, 1922

Especie tipo: *Potthastia longimana* Kieffer, 1922, por designación original (como género nuevo especie nueva) y monotipia.

Pseudodiamesa Goetghebuer in Goetghebuer & Lenz, 1939

Especie tipo: *Syndiamesa pilosa* Kieffer, 1924 (= *Diamesa branickii* Nowickii, 1873), por designación original y monotipia.

Sympotthastia Pagast, 1947

Especie tipo: *Sympotthastia zavreli* Pagast, 1947, por virtual monotipia.



Diamesa bertrami Edwards, 1935.

DIAGNOSIS

SERRA TOSIO (1971), FERRARESE y ROSSARO (1981) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

8 exuvias.

Localidades: Arroyo de Peñalara, Madrid, junio de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, Groenlandia, Caucaso, Siberia Oriental, India? y Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR, O y Zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇄ ⇐	↑
Sustrato	V	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	
Mineralización		-
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación	♠	

BIBLIOGRAFÍA: SERRA-TOSIO (1973), FITTKAU y REISS (1978), FERRARESE y ROSSARO (1981), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Diamesa tonsa (Haliday in Walker, 1856).

SINONIMIAS

-*Diamesa thienemanni* Kieffer, 1909.

*LAVILLE, 1978 (zona 2).

DIAGNOSIS

SERRA-TOSIO (1971), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

8 exuvias.

Localidad: Arroyo de Peñalara, junio de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24 y Turquía (CASPER y REISS, 1989).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

L y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	fl ⇌ ≡	fl
Sustrato	V v	
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊗
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación	▲?	

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), FERRARESE y ROSSARO (1981) y LANGTON (1991).



Diamesa sp.

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: L3o.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ = ~	↑
Sustrato		
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕ ⊙	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	○ Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FERRARESE y ROSSARO (1981) y OLIVER (1983).



Potthastia gaedii (Meigen, 1838).

SINONIMIAS

-*Diamesa gaedii* Meigen, 1838.

*STROBL, 1905 (B).

*CZERNY y STROBL, 1909 (CA).

DIAGNOSIS

SERRA-TOSIO (1971), PINDER (1978), FERRARESE y ROSSARO (1981), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

8 exuvias.

Estaciones: L1p, L2p, L4p, J1o, J3p y J4(agosto de 1989).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, Siberia, Irán (DOWLING, 1980), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, CA, GR, J, LU, PO, TE?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔ ↓
Sustrato	v	
Temperatura	=	=
Oxígeno		
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), SERRA-TOSIO (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), PINDER (1974), WASSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), PINDER (1980),



LAVILLE (1981), FERRARESE y ROSSARO (1981), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Potthastia longimanus (Kieffer, 1922).

DIAGNOSIS

SERRA-TOSIO (1971), PINDER (1978), FERRARESE y ROSSARO (1981) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 larva.

Localidad: J2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 12?, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24 y Líbano (MOUBAYED, 1987).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GE, J, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ =	⇔
Sustrato	v L	
Temperatura	=	=
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BERG (1938, 1948), BERTRAND (1952, 1953), REISS (1968a), REISS (1968b), SANDBERG (1969), SERRA-TOSIO (1973), LEHMANN (1971), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), REISS (1982), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Pseudodiamesa branickii (Nowicki, 1873).

DIAGNOSIS

SERRA-TOSIO (1971), PINDER (1978), FERRARESE y ROSSARO (1981) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidad: Arroyo de Peñalara, junio de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X?, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 20, 21, 22, 23, Afganistán, Nepal y Canada.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔	↑
Sustrato	V v L	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación	C P F	

BIBLIOGRAFÍA: SERRA-TOSIO (1973), FITTKAU y REISS (1978), FERRARESE y ROSSARO (1981), CASPERS (1983), CASAS (1990) y LANGTON (1991)



Sympotthastia spinifera Serra Tosio, 1968.

DIAGNOSIS

SERRA-TOSIO (1971), FERRARESE y ROSSARO (1981) y, LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias y 1 imago ♂.

Localidad: L1 en febrero de 1990.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

2, 3 y 13.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓	⇔
Sustrato	v L	
Temperatura	=	=
Oxígeno		
Mineralización	3	1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: SERRA-TOSIO (1971), FERRARESE y ROSSARO (1981) y LANGTON (1991).



Sympotthastia zavreli Pagast, 1947.

DIAGNOSIS

SERRA-TOSIO (1971), PINDER (1978), LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: Glp.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 9, 10, 13, 18, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓	⇔
Sustrato	v	
Temperatura	=	=
Oxígeno		
Mineralización	2 3	2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación	F	

BIBLIOGRAFÍA: PAGAST (1947), SERRA-TOSIO (1973), KOWNACKI y KOWNACKA (1974), FITTKAU y REISS (1978), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



5.2.1.2. PRODIAMESINAE Saether, 1976



Prodiamesa Kieffer, 1906

Especie tipo: *Diamesa praecox* Kieffer, 1900 (= *Chironomus olivaceus* Meigen, 1818), por designación original.



Prodiamesa olivacea (Meigen, 1818).

DIAGNOSIS

RODOVA (1969), PANKRATOVA (1970), PINDER (1978), FERRARESE y ROSSARO (1981), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidades: L1o, L3p, C2o, G1p y U2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, región Neártica, Siberia, Mongolia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

AV, B, BA, BI, BU, C, GR, HU, L, N, O, PO, zona 2, Picos de Europa (BERTRAND, 1956) y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓ = ~	↑ ↔ ↓
Sustrato	L	
Temperatura	- =	- =
Oxígeno	⊕ ⊙	⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ
Alimentación	P	

BIBLIOGRAFÍA: KRAATZ (1911), THIENEMANN (1954), MOLLER PILLOT (1971), LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), VERNEAUX y VERGON (1974), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), OOSTERLO (1979), TOLKAMP (1980), CASPERS (1980), FERRARESE y ROSSARO (1981), LINDEGAARD-PETERSEN (1982), FERRARESE y ROSSARO (1981), CASPERS (1983), RASMUSSEN y LINDEGAARD-



PETERSEN (1988), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



5.2.1.3. T A N Y P O D I N A E Skuse, 1889

MACROPELOPIINI Fittkau, 1962



Macropelopia Thienemann *in* Thienemann & Kieffer, 1916

Especie tipo: *Isoplastus bimaculatus* Kieffer, 1909 (= *Tanypus nebulosus* Meigen, 1804), por designación original.

Psectrotanypus Kieffer, 1909

Especie tipo: *Psectrotanypus brevicealcar* Kieffer, 1909 (= *Tipula brevicealcar* Fabricius, 1787), por designación subsiguiente de Fittkau (1962).



Macropelopia nebulosa (Meigen, 1804).

SINONIMIAS

-*Tanypus nebulosus* Meigen, 1804.

*CZERNY y STROBL, 1909 (M).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), PINDER (1978) FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: L1o

Adultos?

Localidades: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, islas Canarias (STORÄ, 1936), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (REISS, 1985), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, M, PO, T y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ↓ = ~ ≡	⇔
Sustrato	L	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización	2 3?	2
Salinidad	#	
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación	C	

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU (1962), REISS (1968), LAVILLE (1971), LINDEGAARD-



PETERSEN (1972), VERNAUX y VERGON (1974), CASPERS (1983), FERRARESE (1983), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).

Psectrotanypus varius (Fabricius, 1787).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1978-1979), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 imago ♂.

Localidad: U2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25 y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, P, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ = ~	⇔
Sustrato	L	
Temperatura	= +	=
Oxígeno	⊙	⊙
Mineralización	1	2
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ □	Δ
Alimentación	C P F	

BIBLIOGRAFÍA: BERG *et al.* (1948), THIENEMANN (1954), FITTKAU (1962), VERNEAUX (1968), LEHMANN (1971), LINDEGAARD (1972), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), SHILOVA (1976), WILSON (1977), PRAT (1981), SERRA TOSIO y BARBOYON (1981), FERRARESE (1983), CHERAITIA (1984), COBO



(1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).

**PENTANEURINI** Fittkau, 1962*Ablabesmyia* Johannsen, 1905

Especie tipo: *Tipula monilis* Linnaeus, 1758, por designación subsiguiente de Johannsen (1907).

Conchapelopia Fittkau, 1957

Especie tipo: *Tanypus pallidus* Meigen, 1818, por designación original

Larsia Fittkau, 1962

Especie tipo: *Ablabesmyia atrocincta* Goetghebuer, 1942, por designación original.

Nilotanypus Kieffer, 1923

Especie tipo: *Nilotanypus remotissimus* Kieffer, 1923, por monotipia.

Paramerina Fittkau, 1962

Especie tipo: *Tanypus cingulatus* Walker, 1856, por designación original.

Rheopelopia Fittkau, 1962

Especie tipo: *Tanypus ornatus* Meigen, 1838, por designación original.

Thienemannimyia Fittkau, 1957

Especie tipo: *Ablabesmyia geijskesi* Goetghebuer, 1934, por designación original.

Trissopelopia Kieffer, 1923

Especie tipo: *Trissopelopia flavida* Kieffer, 1923. Por designación original y por monotipia.



Ablabesmyia longistyla Fittkau, 1962.

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), LAVILLE (1971), PINDER (1978), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

16 exuvias.

Localidades: J1p, J2p, J3p, J4 agosto 1989 y J5p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 25, Siria (REISS, 1986), Irán (DOWLING, 1980), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983; MOUBAYED, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (REISS, 1985), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

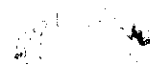
DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BU, C, CU, GE, GR, GU, HU, J, MA, PO, SS?, TE?, V, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	‡ ⇔ † = ~ ≡	⇔ †
Sustrato		V
Temperatura	=	=
Oxígeno	⊕ ⊙	
Mineralización		2 3
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU (1962), MOTHES (1966), REISS (1968), LEHMANN (1971), LAVILLE (1971), VERNAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), PRAT (1977), PRAT (1979), PRAT (1980b), FERRARESE (1983), FITTKAU y ROBACK (1983), MOUBAYED (1983), SEVILLANO (1984), COBO (1988) y MOLLER PILLOT (1990).





Ablabesmyia monilis (Linnaeus, 1758)

SINONIMIAS

-*Tipula monilis* Linnaeus, 1758

*STROBL (1905) (B).

*CZERNY y STROBL (1909) (C, M).

DIAGNOSIS

MOLLER PILLOT (1978-79), PINDER (1978), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991)

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN BIBLIOGRAFÍA

Imagos?

Localidad: Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 25, Región del Baikal, Norte América, islas Canarias (STORÄ, 1936), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Turquía (REISS, 1985) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GR, H, M, OR, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ = ~ ≅	
Sustrato	V L	
Temperatura	=	
Oxígeno	⊗ ⊙	
Mineralización		
Salinidad	#	
Contaminación orgánica	Δ	
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU (1962), FITTKAU *et al.* (1967), REISS (1968), LAVILLE (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), FERRARESE (1983) y MOLLER PILLOT (1990).





Conchapelopia pallidula (Meigen, 1818).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), PINDER (1978), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia y 1 ♂ farado.

Localidades: J1p y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23 y Turquía (REISS, 1985).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, O, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	
Sustrato	V	
Temperatura	-	- =
Oxígeno		
Mineralización		=
Salinidad		
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU (1962), LAVILLE (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), CASPERS (1983), FERRARESE (1983), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Conchapelopia viator (Kieffer, 1911).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidades: C1p, C1o y J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18 y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992).

DISTRIBUCION IBÉRICA

C, GR, LU, PO y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ↓ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), WILSON y MCGILL (1982), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Larsia atrocincta (Goetghebuer, 1942).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: L1p, C1o y J1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

3, 4, 14?, 17, 18, Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇄ = ~ ≡	⇄
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).



Nilotanypus dubius (Meigen, 1804).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), KOWNACKI y KOWNACKA (1968), PINDER (1978), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

7 exuvias y 4 pupas.

Localidades: M1p, M4p, L1p, L1o, J1p y J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 23, Turquía (REISS, 1985), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BI, C, GR, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓	⇌
Sustrato		
Temperatura	-	=
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		1 2 3
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU (1962), LAVILLE (1971), LAVILLE (1980), FERRARESE (1983), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Paramerina cingulata (Walker, 1856)

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), PINDER (1978), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidad: C2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23, Azores, Turquía, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987; AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BU, C, LE y TE?

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓ = ~	⇌
Sustrato	V L	
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	O	Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU (1962), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y ROBACK (1983), FERRARESE (1983), SEVILLANO (1984), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Paramerina divisa (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), PINDER (1978), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

8 exuvias, 2 individuos farados ♂♂ y un imago ♂.

Localidades: M3p, L1p, C3o, P1p, J2p y J3o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 14, 16, 17, 18, 22, 23, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y Japón.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, J y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ = ~	⇔
Sustrato		
Temperatura	-	=
Oxígeno	⊕	⊙
Mineralización		2 3
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU (1962), LAVILLE (1971), FERRARESE (1983), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Paramerina Pe.1 Langton 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidad: P1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

Escocia (LANGTON, 1984 y 1991), Líbano (MOUBAYED, 1987) y Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ = ~	~
Sustrato		
Temperatura	-	+
Oxígeno		
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), LANGTON (1984), AZZOUZI y LAVILLE (1987), MOUBAYED (1987) y CASAS (1990).



Rheopelopia maculipennis (Zetterstedt, 1838).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: L1p y U2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 8, 9, 10, 13, 16, 18, 20, 22, Irán (DOWLING, 1980), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983; MOUBAYED, 1987), Turquía (REISS, 1985), Marruecos? (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, LU, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~	↔
Sustrato		
Temperatura	=	=
Oxígeno	⊕	⊕ ⊙
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU (1962), FITTKAU y REISS (1978), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Thienemannimyia carnea (Fabricius, 1805)

SINONIMIAS

-*Tanypus carneus* Fabricius, 1805.

*STROBL, 1905 (B).

*CZERNY y STROBL, 1909 (M).

*STORÄ, 1936 (Islas Canarias).

DIAGNOSIS

FITTKAU, 1962, FERRARESE (1983) y LANGTON, 1991.

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos?

Localidad: Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 14, 17, 18, 20, 22, 23 e islas Canarias (STORÄ, 1936).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, M, TE? y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ =? ~	
Sustrato	V L	
Temperatura	-	
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).



Thienemannimyia northumbrica (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidad: J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 8, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, J, TO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	≡ ~ ≡	⇔
Sustrato		
Temperatura	-	-
Oxígeno		
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LAVILLE (1971), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979) y LANGTON (1991).



Trissopelopia longimana (Staeger, 1839).

DIAGNOSIS

FITTKAU (1962), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: A2p, G1p y U1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 20, 22 y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992)

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, PO, zona 2 y Picos de Europa (FITTKAU, 1962).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓ =	↔
Sustrato		
Temperatura	-	- =
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		1 2
Salinidad		
Contaminación orgánica	○ Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1936), FITTKAU (1962), LAVILLE (1971), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978) CASPERS (1983), FERRARESE (1983), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



TANYPODINI Kieffer, 1906

Tanypus Meigen, 1803

Especie tipo.- *Tipula cincta* Latreille, 1810. Por designación subsiguiente de Latreille (1810).



Tanypus kraatzi (Kieffer, 1912).

DIAGNOSIS

FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: U4p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

3, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 16 y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992)

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~	↓
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		
Mineralización	1	1
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ □	Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), BANASZAK (1979), FERRARESE (1983), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Tanypus punctipennis Meigen, 1818.

DIAGNOSIS

PANKRATOVA (1977), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1978-1979), FERRARESE (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: J4o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, Mongolia, Israel (KUGLER y WOOL, 1968), Líbano MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (REISS, 1985), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GE, H, J, SE y V.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ = ~ ≡	⇔
Sustrato	V L	
Temperatura		-
Oxígeno		
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ □	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS (1968), VERNEAUX (1968), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), FERRARESE (1983), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



PROCLADIINI Roback, 1971

Procladius Skuse, 1889

Especie tipo: *Procladius paludicola* Skuse, 1889, por designación subsiguiente de Coquillett (1910).



Procladius (Holotanypus) choreus (Meigen, 1804).

SINONIMIAS

-*Tanypus choreus* Meigen, 1804.

*STROBL, 1900 (Ca).

*STROBL, 1905 (B).

*CZERNY y STROBL, 1909 (M)

*STORÄ, 1936 (islas Canarias).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias

Localidades: L3o, B1o, J4 en agosto de 1989 y J5o.

Imagos?

Localidad: Madrid, El Escorial (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, islas Canarias (STORÄ, 1936), Israel (KUGLER y WOOL, 1968), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), (MOUBAYED *et al.*, en prensa), China (WANG y ZHENG, 1992) y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

AB, B, C?, CA, GR, H, J, M, N, TE?, V? y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓ = ~ ≡	↑ ↓
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊙
Mineralización		2
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación		



BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX (1968), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Procladius (Holotanypus) sagittalis (Kieffer, 1909).

DIAGNOSIS
LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA
1 imago ♂.
Localidad: L4p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL
3, 4, 8, 9, 11, 13, 14, 17, 18, 20, 23, Siberia Oriental y Japón.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA
Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica			Observación propia
Sistema	⇔	=	~	⇔
Sustrato	L			
Temperatura				=
Oxígeno				
Mineralización	1	2	3	2
Salinidad	≠			
Contaminación orgánica				o
Alimentación	C	F		

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), FITTKAU y ROBACK (1988) y LANGTON (1991).



Procladius (Holotanypus) Pe.1 Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidad: J3p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

18.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	III	⇒
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Procladius (Holotanypus) Pe.3 Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: U2o y J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

?

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	~	⇔ ↓
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



5.2.1.4. ORTHOCLADIINAE Kieffer, 1911

**ORTHOCLADIINI** Kieffer, 1911*Brillia* Kieffer, 1913

Especie tipo: *Metriocnemus bifidus* Kieffer, 1909 (= *Chironomus modestus* Meigen, 1830), por designación original.

Cardiocladius Kieffer, 1912

Especie tipo: *Cardiocladius ceylanicus* Kieffer, 1912, por designación original y monotipia.

Cricotopus v. d. Wulp, 1874

Especie tipo: *Chironomus tibialis* Meigen, 1804, por designación subsiguiente de Coquillet (1910).

Eukiefferiella Thienemann, 1926

Especie tipo: *Dactylocladius longicalcar* Kieffer, 1911, sensu Thienemann (identificación errónea = *Spaniotoma* (*Orthocladius*) *gracei* Edwards, 1929), por designación original.

Heterotrissocladius Spärck, 1923

Especie tipo: *Metriocnemus cubitalis* Kieffer, 1911 (? = *Chironomus marcidus* Walker, 1856), por subsiguiente designación de Goetghebuer en Goetghebuer y Lenz (1940).

Nanocladius Kieffer, 1913

Especie tipo: *Nanocladius vitellinus* Kieffer, 1913, por designación original y monotipia.

Orthocladius v. d. Wulp, 1874

Especie tipo: *Tipula stercoraria* DeGeer, 1776 sensu v. d. Wulp, 1984 (identificación errónea = *Chironomus oblidens*), por designación subsiguiente de Coquillet (1910).

Paracladius Hirvenoja, 1973

Especie tipo: *Chironomus insertus* Walker, 1856 (= *Chironomus conversus* Walker, 1856), por sinonimia objetiva. Este género reemplaza a *Paratrichocladius* Thienemann, 1942 nec Santos Abreu, 1918.

Paracricotopus Thienemann & Harnisch, 1932



Especie tipo: *Cricotopus niger* Kieffer, 1913, por subsiguiente designación de Brundin (1956).

Paratrichocladius Santos Abreu, 1918

Especie tipo: *Orthocladius tenuipes* Becker, 1908 (= *Chironomus rufiventris* Meigen, 1930), por designación subsiguiente de Hirvenoja (1973)

Psectrocladius Kieffer, 1906

Especie tipo: *Orthocladius* (*Psectrocladius*) *psilopterus* Kieffer, 1906, por designación subsiguiente de Kieffer (1906)

Rheocricotopus Thienemann y Harnisch, 1932

Especie tipo: *Chironomus effusus* Kieffer 1909, sensu Brundin (identificación errónea = *Chironomus effusus* Walker, 1856). por designación subsiguiente de Brundin (1956).

Stilocladius Rossaro, 1979

Especie tipo: *Stilocladius montanus* Rossaro, 1979, por designación original y monotipia.

Synorthocladius Thienemann, 1935

Especie tipo: *Dactylocladius semivirens* Kieffer, 1909, por designación original.

Trissocladius Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1908

Especie tipo: *Trissocladius brevipalpis* Kieffer, 1908, por subsiguiente designación de Edwards (1929).

Tvetenia Kieffer, 1922

Especie tipo: *Tvetenia duodenaria* Kieffer, 1922, por monotipia.



Brillia modesta (Meigen, 1830).

SINONIMIAS

-*Metriocnemus modestus* Meigen, 1830

*STROBL, 1900 (Gr)

*STROBL, 1905 (B,So)

*CZERNY y STROBL, 1909 (Ca).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984), LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 individuos farados ♂♂.

Localidad: Plp.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23?, Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa), Siberia (CASPERS, 1983) y Japón.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, CA, GR, LU, O, PO, SS, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓ =	⇌
Sustrato	V L	
Temperatura	-	=
Oxígeno	⊕	
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1954), LEHMANN (1971), LINDEGARD-PETERSEN (1972), VERNEAUX y VERGON (1974), RINGE (1974), FITTKAU y REISS (1978), TOLKAMP (1980), LAVILLE (1981), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982),



CASPERS (1983), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Cardiocladius capucinus (Zetterstedt, 1850).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

25 exuvias.

Localidades: L2o, C1p y C2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 10, 13, 18, 20, 22, 23, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Turquía (CASPER y REISS, 1989), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, LU, PO, TE?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∪ ~	⇔
Sustrato	A? v	
Temperatura		=
Oxígeno		
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU, *et al.* (1967), TOURENQ (1976), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), ROSSARO (1982), LAVILLE (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Cardiocladius fuscus Kieffer, 1924.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON(1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

16 exuvias y 1 imago ♂.

Localidades: L2p, L4o, C1p, B1p, J5p y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 8, 9, 13, 14, 18, Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Turquía (CASPER Y REISS, 1989), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, J, PO, SS, T, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓	⇔ ↓
Sustrato	V	
Temperatura		
Oxígeno		⊙
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), CASPERS (1980a y b), ROSSARO (1982), PRAT *et al.* (1984), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) albiforceps (Kieffer in Thienemann y Kieffer, 1916).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

93 exuvias.

Localidades: L1o, L2o, L4p, C1o, J2o, J3p, J4p, J4o y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15?, 17, 18, 21, 22, 23, U.S.A.? y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

AB?, C y J.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ =	⇔ ↓
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊙
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: HIRVENOJA (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) annulator Goetghebuer, 1927.

SINONIMIAS

-*Cricotopus motitatrix* Linnaeus, 1789 (= *C. motitator* L.)

*STROBL, 1905 (B, CA)

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 individuos farados ♂♂ y 1 ♀.

Localidades: A2p, J2o y J5p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, CA, GR, H, J, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ↓ = ~	⇔ ↓ ~
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica	□	Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), HIRVENOJA (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979), PRAT (1979), ROSSARO (1982), GAY (1982), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) beckeri Hirvenoja, 1973.

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 imago ♂.

Localidades: Clp.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 13, Madeira (HIRVENOJA, 1973), Grecia (LAVILLE y REISS, 1992), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), Turquía (LAVILLE y REISS, 1992), Turquía (LAVILLE y REISS, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) bicinctus (Meigen, 1918).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978), ROSSARO (1982), LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

281 exuvias, 1 farado ♂ y 2 imagos ♂♂.

Localidades: M1p, M3p, M6p, M6o, L1o, L2p, L2o, L4o, A2o, A2 agosto de 1989, C3o, P2p, U2p, U2o, U3p, J3p, J4 en agosto de 1989 y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15?, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, Siberia, Afganistan, Irán (DOWLING, 1980), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (CASPER y REISS, 1989), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa), China (WANG y ZHENG, 1992) y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GE, GR, J, LU, N, OR, PO, SS, T, TE?, zona 2 y Portugal (Reiss, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓ =	⇌ ↓ ~
Sustrato	V v L	
Temperatura	=	=
Oxígeno	@	⊗ ⊙
Mineralización		
Salinidad	≠	† ≠
Contaminación orgánica	Δ □	Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: MÜLLER-LIEBENAU (1956), SURBER (1959), DARBY (1962), REISS (1968), LEHMENN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), HIRVENOJA (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), ROSEMBERG y WIENS (1976), ROSEMBERG *et al.* (1977), WASSON (1977), PRAT (1977, 1978), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), SIMPSON y BODE (1980), ROSSARO (1982), VAUD-CHAUVET (1982), CASPERS (1983), PRAT *et al.* (1984), OHNO (1985), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON



(1991).



Cricotopus (Cricotopus) curtus Hirvenoja, 1973.

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidades: J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6?, 8, 9, 10, 11, 13, Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR, LU, zona 2 y Portugal? (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∥ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊙
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: RINGE (1974), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) cylindraceus (Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1908).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

31 exuvias y un imago ♂.

Localidades: L2o, L4o, U4o, B1p, J2p, J3o y J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 9, 13?, 14, 21, 23 y Canada.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~	⇔ ↓
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: HIRVENOJA (1973), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) fuscus (Kieffer, 1909).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidad: L2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12?, 13, 14, 15, 16?, 18?, 23 y 24.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR, O y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ↓ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: HIRVENOJA (1973), PRAT (1979), ROSSARO (1982), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) pallidipes Edwards, 1929.

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias.

Localidades: L1o y J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 13, 18, Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Marruecos (AZZOUZI et al., 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, CO, OR, y T.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno	⊙	⊕
Mineralización		
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: HIRVENOJA (1973), TOURENQ (1975), PRAT (1979) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) similis Goetghebuer, 1921.

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973) y PINDER (1978).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos 7 ♂♂ y 2 ♀♀.

Localidad: U2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 8, 10, 13, 16?, 17, 18, 23, 25?, islas Canarias (STORÄ, 1936), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B?, C, GR, J, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: HIRVENOJA (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), LAVILLE (1979, 1981), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) tibialis (Meigen, 1804).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

37 exuvias.

Localidades: L2p, L2o y L4p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, Spitzbertgen, Breninsel, Antigua Unión Soviética y región Neártica (Groenlandia y Canada).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Sierra Morena (STROBL, 1900).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	† ⇔ ~	⇔ ‡
Sustrato		
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LINDEGAARD-PETERSEN (1972), HIRVENOJA (1973), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) tremulus (Linnaeus, 1758).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978), ROSSARO (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

28 exuvias.

Localidades: L1p, L2o y J1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 18, 20, 22, 23, Sachalin y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GE, LU, PO, TE?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ =	⇔
Sustrato		
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊗ ⊗
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979, 1981), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), CASPERS (1983), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) triannulatus Macquart, 1826.

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978), ROSSARO (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

20 exuvias.

Localidades: L1o, L4p, L4o, J3p y J5p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 23, Japón y Canada?.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BI, C, GE, J, OR, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ =	⇔ ↓
Sustrato	v L	
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		2
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica	○	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS (1968), VERNEAUX (1968b), SANDBERG (1969), LEHMANN (1971), HIRVENOJA (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), PRAT (1977), WASSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) trifascia Edwards, 1929.

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: Llo.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14?, 15, 17, 18, 23, Israel, Tadjikistan, Sachalin, Irán (DOWLING, 1980), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, LU, PO, TE?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica	○	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), WILSON (1977), WASSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), SIMPSON y BODE (1980), LESAGE y HARRISON (1980), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), BOESEL (1983), RIERADEVALL (1985), CASPER y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) vierriensis Goetghebuer, 1935.

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

64 exuvias y 1 imago ♂.

Localidades: M1, L1p, L2o, L4p, L4o, A2p, A2 agosto de 1989, J1p, J3p, J4 agosto 1989 y J5p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 10, 13, Afganistan, Israel, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, (1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C. GR, J, PO, T y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ =	⇔ ↓ ~
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		1 2
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: HIRVENOJA (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), MOUBAYED (1986), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Cricotopus) Pe.1 cf. similis Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

15 exuvias.

Localidades: L1p, J1p y J2p.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		1 2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: HIRVENOJA (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979, 1981), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Isocladius) ornatus (Meigen, 1818).

SINONIMIAS

- Chironomus ornatus* Meigen, 1818
*STROBL, 1900 (M, Ca, Sierra Morena).
- Cricotopus vitripennis* var. *halophilus* (Meigen, 1818)
*HIRVENOJA, 1973 (S).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984), LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos ?.

Localidades: Madrid (STROBL, 1900).

Imagos ?.

Localidades: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 5, 8, 11, 13, 14, 17?, 18, 22, 23, islas Canarias (STORÄ, 1936), Israel, Egipto, Canada, Formosa (HIRVENOJA, 1973), Siria (REISS, 1986), Turquía (HIRVENOJA, 1973; REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989) y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GE, M, S, SE y Sierra Morena.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	≡ ~	
Sustrato	V	
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad	+ ≠ ≠	
Contaminación orgánica		
Alimentación	F	

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1944), REMMERT (1955), HIRVENOJA (1973),



TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979, 1981), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Isocladius) speciosus Goetghebuer, 1921.

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidades: Clp.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 8, 11, 13 y 18.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GE y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ = ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Isocladius) sylvestris (Fabricius, 1794).

SINONIMIAS

-*Chironomus (Cricotopus) annulipes* Meigen, 1818.
 *STROBL, 1900 (GR y V)

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), LANGTON (1991), PINDER (1978).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

115 exuvias y 2 imagos ♂♂.
 Localidades: L1o, L2o, A1o, C2o, U2p, U3p, U4p y U4o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20,21, 22, 25, Norte de Africa, Siberia Occidental y Oriental, región Neártica, islas Canarias (STORÄ, 1936), Azores y Madeira ((FREEMAN, 1959), Israel (KUGLER y WOOL, 1968), Java y Formosa (HIRVENOJA, 1973), Irán (DOWLING, 1980), Líbano (MOUBAYED, 1983) Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (CASPER y REISS, 1989), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, CO, CU?, GR, H, J, MA?, MU?, N, SE, T, TE?, V, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ = ~	⇔ ↓
Sustrato	V L	
Temperatura		- =
Oxígeno	⊙	○ Δ □
Mineralización		2
Salinidad	†	
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ □
Alimentación	F	



BIBLIOGRAFÍA: MARGALEF (1944), BRUNDIN (1949), RISBEC (1952), THIENEMANN (1954), DARBY (1962), BOTNARIUC y ALBU (1966), FITTKAU *et al.* (1967), VERNEAUX (1968), LAVILLE (1971), HIRVENOJA (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975, 1976), MACKEY (1976), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), ROSSARO (1982), PRAT *et al.* (1984), CASPERS y REISS (1987), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Isocladius) tricinctus (Meigen, 1818).

SINONIMIAS

-*Chironomus tricinctus* Meigen, 1818.

*STROBL, 1900 (M).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: M6p, L2p y A2p.

1 imago ♂

Localidades: Casa de Campo, Madrid (STROBL, 1900).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

1, 2, 3, 5, 8, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

H, M, SE y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~	⇔ ↓
Sustrato	V	
Temperatura		=
Oxígeno		⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	□	Δ
Alimentación	F	

BIBLIOGRAFÍA: GRIPEKOVEN (1914), THIENEMANN y HARNISH (1933), THIENEMANN (1954), LEHMANN (1971), LAVILLE (1971), HIRVENOJA (1973), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991)



Cricotopus (Isocladius) trifasciatus (Meigen in Panzer, 1813).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

74 Exuvias y 1 imago ♂.

Localidades: L2p, C3o, U2o, U3p, B1p y J5p.

Imagos?

Localidades: Madrid (STROBL, 1900).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, Siberia occidental, Japón, Java, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989), China (WANG y ZHENG, 1992) y Estados Unidos.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, B, GE, H, M, T, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∥ = ~	⇔ ∥
Sustrato	V	
Temperatura		
Oxígeno		@
Mineralización		2
Salinidad	+ #	
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación	F	

BIBLIOGRAFÍA: GRIPEKOVEN (1914), GOETGHEBUER (1932) KETTISCH (1936), JOHANNSEN (1937), BERG (1950), THIENEMANN (1950), WIRTH (1957), LAVILLE (1971), LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), TOURENQ (1975), HIRVENOJA (1973), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1981), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Cricotopus (Isocladius) sp.

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias

Localidades: L10.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema		⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		



Cricotopus sp.

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias

Localidades: Llo.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema		⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		



Eukiefferiella brevicar (Kieffer, 1911).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON(1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

9 exuvias.

Localidades: G1p, J1o, arroyo de Peñalara en junio de 1989 y L1 en febrero de 1990.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 25, Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Marruecos (AZZOUZI et al., 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BI, C, GE, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇄ ↓ ~	↑ ⇄
Sustrato	V L	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971, 1972), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), VERNEAUX y VERGON (1974), RINGE (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), PRAT (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991)



Eukiefferiella claripennis (Lundbeck, 1898).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), PINDER (1978) ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

86 exuvias.

Localidades: M2p, M3p, M3o, M4p, C1p, U2p, U2o, U39, U4o y B1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 20, 21, 22, Groenlandia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1982), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Turquía (CASPER y REISS, 1989), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GE, GR, LU, O, PO, TE? y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔ ↓
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1944), RINGE (1970), LEHMANN (1971), HAWKES y DAVIES (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), LEHMANN (1972), VERNEAUX y VERGON (1974), PINDER (1974), PRAT 81977), WILSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), WILSON y MCGILL (1982), CASPERS (1983), PRAT *et al.*, COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella clypeata (Kieffer, 1923).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

7 exuvias.

Localidades: L1p, L1o, C1p, C1o, J1p y J1o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y Turquía (CASPER y REISS, 1989).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR, J, LU, O, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔
Sustrato	V v	
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1954), BERCZICK (1968), LEHMANN (1971), FITTKAU y REISS (1978), PINDER (1980), LAVILLE (1981), ASHE (1982), VIAUD-CHAUVEY (1982), KLINK (1985), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).

Eukiefferiella coerulescens (Kieffer in Zavrel, 1926).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

8 exuvias.

Localidades: Arroyo de Peñalara en junio de 1989, L1p, C1p, J1p, J2p y J3o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 20, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA B, C, GE, GR, LU, PO, TE?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓ ~	⇌
Sustrato	V v	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), LAVILLE y LAVANDIER (1977), SERRA-TOSIO (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), CASPERS (1983), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella cyanea Thienemann, 1936.

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos ?.

Localidades: Río Guadarrama, El Escorial, Madrid (WÜLKER, 1957).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 9, 10, 13, 20, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GE, GR, M, TE?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	⇔
Sustrato		
Temperatura	-	- =
Oxígeno		⊕
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLOGRAFÍA: LEHMANN (1972), FITTKAU y REISS (1978), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella devonica (Edwards, 1929).

SINONIMIAS

-*Orthocladius devonicus* Edwards, 1929.

*STORÄ, 1936 (islas Canarias).

DIAGNOSIS LEHMANN (1972), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: M1p, L2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 20, Madeira (FREEMAN, 1959), islas Canarias (STORÄ, 1936), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa), Canada y U.S.A.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR, J, LU, O, PO, TE?, y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇄ ~	⇄
Sustrato	V v	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕ ⊙
Mineralización		-
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LAVILLE (1971), LEHMANN (1972), RINGE (1974), LAVILLE y LAVANDIER (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), LAVILLE (1981), CASPERS (1983), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella dittmari Lehmann, 1972.

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: G1p y arroyo de Peñalara en junio de 1989).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

3, 8, 9, 13, 17, 18, 20?, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía? (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1972), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982) y LANGTON (1991)



Eukiefferiella fuldensis Lehmann, 1972.

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: M1p y arroyo de Peñalara en junio de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Turquía (CASPER y REISS, 1989).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GR, J, y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1972), LAVILLE y LAVANDIER (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella gracei (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidades: M1p, A2p y G1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 8, 9, 13, 14, 18, 22, Siria (REISS, 1986), Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), China (WANG y ZHENG, 1992), Azores y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

B, C, L, LU, PO, TE? y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	⇔
Sustrato	V v	
Temperatura		- =
Oxígeno	⊗	⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		O Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1972), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella ilkleyensis (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), PINDER (1978), ROSSARO (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: L1o, C1p y C1o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 17, 18, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GE, GR, LU, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔	⇔
Sustrato	V v	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica	O Δ	O
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1972), RINGE (1974), WILSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), LAVILLE (1981), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella lobifera Goetghebuer, 1934.

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidades: L2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 24, Irán (DOWLING, 1980), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Turquía (CASPER y REISS, 1989).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, LU, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∪	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊙
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1972), SERRA-TOSIO (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVEY (1982), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella minor (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidades: L1 en febrero de 1990.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983) y Marruecos? (AZZOUZI y LAVILLE, 1987).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GR, GU? y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ~	⇔
Sustrato	V v	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1972), RINGE (1974), LAVILLE y VILCHEZ-QUERO (1986), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella similis Goetghebuer, 1939.

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: Jlp.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 8, 10, 13, 16, Siberia, islas Canarias, Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR, LU, O, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∥	⇔
Sustrato	V v	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1972), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985) y LANGTON (1991).



Eukiefferiella tirolensis Goetghebuer, 1938.

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: U2p y arroyo de Peñalara en junio de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 9, 13, 18, Turquía? (CASPERS y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR, LU, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ~	⇔
Sustrato	V	
Temperatura	-	- =
Oxígeno		⊕ ⊕
Mineralización		1 2
Salinidad		
Contaminación orgánica		O Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1972), LAVILLE y LAVANDIER (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1980), GAY (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Heterotrissocladius marcidus (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

7 exuvias.

Localidades: L3o y J3o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, Siberia y región Neartica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BI, C, GR, L, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ = ~	↔
Sustrato	L	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización	1	1 2
Salinidad		
Contaminación orgánica	O	O
Alimentación	P F	

BIBLIOGRAFÍA: ZAVREL (1937), THIENEMANN (1944), BRUNDIN (1949, 1956), SAETHER (1969), LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), LAVILLE (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), ROSSARO (1982), CRANSTON (1982), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), LAVILLE y VILCHEZ-QUERO (1986), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Nanocladius bicolor (Zetterstedt, 1838).

DIAGNOSIS

FITTKAU y LEHMANN (1970), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

10 exuvias.

Localidades: A2p, A2 en agosto de 1990, U3p, J4 en agosto de 1990 y J5p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25 y Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, N y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∥ ~ ≡	⇔
Sustrato	V v	
Temperatura	=	=
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), BERCZIK (1969), FITTKAU y LEHMANN (1970), LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), MACKEY (1976, 1977), FITTKAU y REISS (1978), CASPERS (1980a), LAVILLE (1981), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), CHERAITIA (1984), WASSON (1984), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Nanocladius rectinervis (Kieffer, 1911).

DIAGNOSIS

FITTKAU y LEHMANN (1970), SAETHER (1977), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

51 exuvias.

Localidades: M1p, M4p, M6p, L1p, L1o, C1p, G1p, J1p, J1o, J2o, J4 en agosto de 1989 y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 8, 9, 13, 14, 18, región Neártica y Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∥ ~	⇔ ∥
Sustrato	V v	
Temperatura	=	=
Oxígeno		@
Mineralización		1 2
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y LEHMANN (1970), LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), VERNEAUX y VERGON (1974), WILSON (1977), SERRA-TOSIO (1977), SAETHER (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), PRAT *et al.* (1984), RIERADEVALL (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Eudactylocladius) fuscimanus (Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1908).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), CRANSTON (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidades: L2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6?, 7?, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 18, 19, 20, 22, 23, Rusia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992)

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

AB?, B, C, GR, O, SS?, TE?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓ ~	↔
Sustrato	V v	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1912), REISS (1968), LEHMANN (1971), RINGE (1974), VERNEAUX y VERGON (1974), LAVILLE (1980, 1981), VIAUD-CHAUVET (1982), CASPERS (1983), CRANSTON (1984), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1980), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Euorthocladius) ashei Soponis, 1990.

SINONIMIAS

- Orthocladius rivicola* (Kieffer, 1911)
- *RIERADEVALL, 1985 (B).
- *RIERADEVALL y PRAT, 1986a y b (B).
- *COBO, 1988 y 1989 (C, LU, PO).
- *CASAS, 1989 (GR).
- *REISS, 1989 (Portugal).

DIAGNOSIS

SOPONIS (1990) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

23 exuvias.

Localidades: L1 en febrero de 1990, L2p, C1p, G1p, J1o y J3o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

3, 7, 9, 12, 13, 17, 20 y 22.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR, LU, PO y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∪	⇔
Sustrato	V	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1 2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: COBO (1988), SOPONIS (1990) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Euorthocladius) rivicola Kieffer, 1921.

DIAGNOSIS

PANKRATOVA (1970), ROSSARO (1982), COFFMAN y FERRINGTON (1984), SOPONIS (1990) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidades: L2p y G1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 20, 22, 24, región Neártica, Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Turquía (CASPERIS y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa). Algunas de estas citas pueden corresponderse con *O. ashei* Soponis, 1990 por razones que explicamos en el siguiente apartado.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica. Anteriormente se citó (RIERADEVALL, 1985; RIERADEVALL y PRAT, 1986a y b; COBO, 1988 y 1989; REISS, 1989) pero para su determinación se utilizó la clave de exuvias de los Quironómidos británicos (LANGTON, 1984) que posteriormente fue corregida en una edición que incluía las exuvias de Quironómidos de la región Paleártica occidental (LANGTON, 1991) y que señalaba que, la exuvia atribuida a *O. rivicola* Kieffer, 1911 se correspondía con la de *O. ashei* Soponis, 1990.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	fl ⇄ ll	⇄
Sustrato		
Temperatura	=	-
Oxígeno		
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		o
Alimentación		



BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1935, 1941, 1954), DITTMAR (1955), LEHMANN (1971), LAVILLE y LAVANDIER (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), PRAT *et al.* (1983), CASPERS (1983), SOPONIS (1990) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Euorthocladius) rivulorum Kieffer, 1909.

DIAGNOSIS

ROSSARO (1982), SOPONIS (1990), LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

17 exuvias.

Localidades: L1 en febrero de 1990 y J1o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 20, 22, 24, lago Baikal, Turquía (SOPONIS, 1990), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), China (WANG y ZHENG, 1992), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BU, C, GR, LU, O?, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ =	⇔
Sustrato	V v L	
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1935), LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), PINDER (1980), LAVILLE (1981), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990), SOPONIS (1990) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Euorthocladius) saxosus (Tokunaga, 1939).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ROSSARO (1982), SOPONIS (1990) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 Exuvias.

Localidades: L1 en febrero de 1990.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 5, 7, 8, 13, 21?, 22, Japón, Estados Unidos y Canada.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR, O y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	⇔
Sustrato	v	
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), ROSSARO (1982), LAVILLE y VINCON (1986), SOPONIS (1990) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Euorthocladius) thienemanni Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1906.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ROSSARO (1982), SOPONIS (1990) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: L2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, Rusia, Ucrania, Moldavia, Siberia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), China (WANG y ZHENG, 1992), Groenlandia, Canada y U.S.A.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, CU, GR, LU, PO, V y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓	⇔
Sustrato	v	
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊗
Mineralización	1 2	1
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1954), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), KLINK y MOLLER PILLOT (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), CRANSTON (1982), DRAKE (1982), KLINK (1985), BITUSIK y ERTLOVÁ (1985), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), MOUBAYED (1986), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990), SOPONIS (1990) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Orthocladius) frigidus (Zetterstedt, 1838).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984), LANGTON (1991) y, LANGTON y CRANSTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidades: J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, Norte de África, Siberia Occidental, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983) Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR, LU, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓ ~	↓
Sustrato	v	
Temperatura	-	=
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1944), DITTMAR (1955), VERNEAUX (1968), LEHMANN (1971), LAVILLE (1971), RINGE (1974), VERNEAUX y VERGON (1974), LAVILLE y LAVANDIER (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), KLINK y MOLLER PILLOT (1982), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), CASPER (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASPER y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Orthocladius) obumbratus Johannsen, 1905.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991) y, LANGTON y CRANSTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: L2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 20, 22, Líbano? (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, PO, TE?, zona 2 y Portugal (1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), y LANGTON (1991).



Orthocladius (Orthocladius) rubicundus (Meigen, 1818).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), LANGTON (1991) y, LANGTON y CRANSTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: J10.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 11?, 13, 14, 17, 18, 20, 21 y Siberia.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BI?, C, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓	⇌
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Orthocladius) saxicola Kieffer, 1911.

DIAGNOSIS

LEHMANN (1971), ROSSARO (1982), LANGTON (1991) y, LANGTON y CRANSTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidades: M1p, C1p y J1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18?, 20, 22, Siberia, China, Irán (DOWLING, 1980), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR, J, LU, O?, PO, TO?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇄ ↓ =	⇄
Sustrato	V v	
Temperatura	=	-
Oxígeno	⊕ ⊙	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	⊕
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: POTTHAST (1914), BRUNDIN (1956), REISS (1968), LAVILLE (1971), LEHMANN (1971), RINGE (1974), WILSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979, 1981), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), MOUBAYED (1986), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Orthocladius (Orthocladius) Pe.4 Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

11 exuvias

Localidades: L10.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↔ = ≡	↔ ↓
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Paracladius alpicola (Zetterstedt, 1850).

SINONIMIAS

-*Orthocladius alpicola* Zetterstedt, 1850.

*STROBL, 1900 y 1905 (CA, GR, V).

*CZERNY y STROBL, 1909 (A, B).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

6 exuvias.

Localidades: J1p y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 10, 13, 20, 21, Canada, Estados Unidos, y Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

A, B, CA, GR, V y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ = ≡	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), ROSSARO (1982) y LANGTON (1991).



Paracladius conversus (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia y 1 imago ♂.

Localidades: A2 en agosto de 1989 y J3o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 23, Siberia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), China (WANG y ZHENG, 1992) y Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↔ U = ~	↔
Sustrato	V v L	
Temperatura		=
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización	2	2
Salinidad		
Contaminación orgánica	O Δ	O
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS (1968), VERNEAUX (1968), HIRVENOJA (1973), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), ROSSARO (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Paracricotopus niger (Kieffer, 1913).

SINONIMIAS

-*Trichocladius* (*Paracricotopus*) *niger* Kieffer, 1913.

*BERTRAND, 1956 (Picos de Europa).

DIAGNOSIS

SAETHER (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

33 exuvias.

Localidades: M1p, L1p, J1p y J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

AB?, B, C, GR, J, O, PO, S y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓	⇌ ↓
Sustrato	V	
Temperatura	- =?	- =
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		2
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1971), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), CASPERS (1983), PRAT *et al.* (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), BITUSIK y ERTLOVÁ (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Paratrichocladius rufiventris (Meigen, 1830).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

121 exuvias y 2 imagos ♂♂.

Localidades: M5p, L1o, L2p, L2o, L4p, L4o, A1o, A2p, C1p, C1o, C2o, G1p, J1o, J2o, J4 en agosto de 1989, J5p y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 9, 8, 13, 14, 17, 18, Afganistan, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), islas Canarias (CRANSTON y ARMITAGE, 1988), Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y Japón.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, BU, C, GE, GR, J, LU, N, OR, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ↓ = ~ ≅	⇔ ↓
Sustrato	v	
Temperatura	=	- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), THIENEMANN (1954), REISS (1968), SANDBERG (1969), LEHMANN (1971), HIRVENOJA (1973), VERNEAUX y VERGON (1974), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), LAVILLE (1980, 1981), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985),



CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990), BAZERQUE *et al.* (1989)
MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Paratrichocladius skirwithensis (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1973), PINDER (1978), ROSSARO (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 imago ♂.

Localidad: C1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 21, 23, Senegal, Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989) y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992)

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR, LU y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	¶ ⇔ ≡	⇔
Sustrato	L	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU (1954), SAETHER (1976), LAVILLE y LAVANDIER (1977), FITTKAU y REISS (1978), ASHE (1982), ROSSARO (1982), GAY (1982), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990), y LANGTON (1991).

Psectrocladius (Psectrocladius) psilopterus ? (Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1906).

**DIAGNOSIS**

PINDER (1978), LANGTON (1991)

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Citado en la bibliografía (COBO *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 20, antigua Unión Soviética y U.S.A?.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

J?, M? y TO?.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ~	
Sustrato	V	
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), ROSSARO (1982), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Psectrocladius spp Kieffer, 1906

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias.

Localidades: M1p y L3p.



Rheocricotopus atripes (Kieffer, 1913).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1969), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984), SAETHER (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

229 exuvias y 1 imago ♂.

Localidades: M3p, M3o, M4p, M5p, M6o, L1o, L2p, C1p, C2o, C3p, C3o, U2o, U3p, U4p, U4o, B1p, J1p, J2o, J3p, J5p, J5o, A2 agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 9, 10?, 13, 14, 15, 18, Azores? (FREEMAN, 1959) Líbano? (MOUBAYED y LAVILLE (1983), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR, N y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔ ↓
Sustrato	V v	
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1969), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979), CRANSTON *et al.* (1983), CASPER y REISS (1987), COBO (1988), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Rheocricotopus fuscipes (Kieffer, 1909).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1969), PINDER (1978), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984), SAETHER (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

10 exuvias.

Localidades: M2p, M3p, G1p y arroyo de Peñalara junio de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 21, China, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GE, GR, LU, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔
Sustrato	V v	
Temperatura	=	- =
Oxígeno	⊕	⊕ ⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	○ Δ	○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1944), LEHMANN (1969, 1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), PINDER (1974), RINGE (1974), VERNEAUX y VERGON (1974), LAVILLE y LAVANDIER (1977), SERRA-TOSIO (1977), WILSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), TOLKAMP (1980), LAVILLE (1980), CASPERS (1980a), LAVILLE (1981), PRAT (1981), CRANSTON (1982), CASPERS (1983), LAVILLE y VIAUD-CHAUVET (1985), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990), BAZERQUE *et al.* (1989), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Stilocladius sp. Rossaro, 1979.

DIAGNOSIS

ROSSARO (1979, 1982, 1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

61 larvas.

Localidades: J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

3.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	¶ ⇔	⇔
Sustrato	V v	
Temperatura	-	=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: ROSSARO (1982), CRANSTON *et al.* (1989) y LANGTON (1991)



Synorthocladius semivirens (Kieffer, 1909).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

31 exuvias.

Localidades: L1p, L1o, L2p, J1o, J2p y J3p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, Siberia, Canada, Estados Unidos, Madeira (FREEMAN, 1959), Turquía (CASPER y REISS, 1989), China (WANG y ZHENG, 1992) y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992)

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, J, LU, N, OR, O, PO, TE?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇄ ↓ = ~	⇄
Sustrato	V v L	
Temperatura	=	- =
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1941), BRUNDIN (1949), REISS (1968), SANDBERG (1969), LEHMANN (1971), LAVILLE (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), LAVILLE (1980, 1981), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), RIERADEVALL (1985), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Trissocladius brevipalpis Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1908.

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

4, 13, 14, 16, 18, 22, 23, Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Siberia oriental.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Nueva cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	~	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: SAETHER (1976), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Tvetenia bavarica (Goetghebuer, 1934).

SINONIMIAS

-*Eukiefferiella bavarica* Goetghebuer, 1934

*PRAT, 1981 (GE).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), ROSSARO (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

23 exuvias y 2 imagos ♂♂.

Localidades: L1p, L2o, C3o y G1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, Rusia, Siberia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GE, GR, LU, TE y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔
Sustrato	V v	
Temperatura	=	- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ △
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: KOWNACKI (1971), LEHMANN (1971, 1972), KOWNACKI y KOWNACKA (1973), ROSSARO (1979), PRAT (1981), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), MOUBAYED (1986), CASPER y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990), y LANGTON (1991).

Tvetenia calvescens (Edwards, 1929).



SINONIMIAS

-*Eukiefferiella calvescens* Edwards, 1929.

*PRAT, 1977 (GE).

*PRAT, 1979 (O).

*PRAT, 1980b (O).

*PRAT 1981, (GE).

*GONZÁLEZ, 1981 (zona 2).

*PUIG *et al.*, 1984 (O).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), PINDER (1978), ROSSARO (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

12 exuvias.

Localidades: M1p, L1o, C1o y G1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 15, 17, 18, 20, Irán (DOWLING, 1980), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (CASPER y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa), Senegal (FREEMAN, 1955, 1956, 1957) y África Central (Zaire) (LEHMANN, 1972).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GE, GR, LU, N, O, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔
Sustrato	V v	
Temperatura	=	-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	Δ
Alimentación		



BIBLIOGRAFÍA: CURE (1971), LEHMANN (1971, 1972), VERNEAUX y VERGON (1974), LAVILLE y LAVANDIER (1977), WILSON (1977), SERRA-TOSIO (1977), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979), PRAT (1979, 1981), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), PRAT *et al.* (1984), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), MOUBAYED (1986), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Tvetenia verralli (Edwards, 1929).

SINONIMIAS

-*Eukiefferiella verralli* (Edwards, 1929).

*PUIG *et al.*, 1984 (O).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1972), PINDER (1978), ROSSARO (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

37 exuvias.

Localidades: M1p, L1o, L2p, L3p, L3o, C1p, C1o, G1p, J1o y J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 20, Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, LU, O, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔
Sustrato	V v	
Temperatura	=	- =
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación	D	

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), WILSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982), ROSSARO (1982), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).

**METRIOCNEMINI Brundin, 1956*****Corynoneura* Winnertz, 1846**

Especie tipo: *Corynoneura scutellata* Winnertz, 1846, por subsecuente designación de Coquillett (1910).

***Epoicocladius* Zavrel en Sulc y Zavrel, 1924**

Especie tipo: *Camptocladius ephemerae* Kieffer, 1924 (= *Camptocladius flavens* Malloch, 1915), por designación original y monotipia.

***Heleniella* Gowin, 1943**

Especie tipo: *Heleniella thienemanni* Gowin, 1943 [= *Spaniotoma* (*Smittia*) *ornaticollis* Edwards, 1929], por designación original y monotipia.

***Krenosmittia* Thienemann y Krüger, 1939**

Especie tipo: *Smittia* (*Epoicocladius*) *gynocera* Edwards 1937, *sensu* Thienemann y Krüger [identificación errónea = *Spaniotoma* (*Eukiefferiella*) *camptophleps* Edwards, 1929] por designación original y monotipia.

***Limnophyes* Eaton, 1875**

Especie tipo: *Limnophyes pusillus* Eaton, 1875, por monotipia.

***Metriocnemus* v.d. Wulp, 1874**

Especie tipo: *Chironomus albolineatus* Meigen, 1818 por subsiguiente designación de Coquillett (1910).

***Parakiefferiella* Thienemann, 1936**

Especie tipo: *Spaniotoma* (*Eukiefferiella*) *coronata* Edwards, 1929, por designación original.

***Parametriocnemus* Goetghebuer, 1932**

Especie tipo: *Metriocnemus stylatus* Kieffer, 1924, por monotipia.

***Paraphenocladus* Thienemann in Spärck y Thienemann, 1924**

Especie tipo: *Metriocnemus ampullaceus* Kieffer, 1922 (= *Chironomus impensus* Walker, 1856), por designación original y monotipia.

*Paratrissocladius* Zavrel, 1937

Especie tipo: *Trissocladius fluviatilis* Goetghebuer, 1937 (= *Chironomus excerptus* Walker, 1856), por designación original y monotipia.

Pseudorthocladius Goetghebuer, 1932

Especie tipo: *Hydrobaenus curtistylus* Goetghebuer, 1921, por subsiguiente designación de Goetghebuer in Goetghebuer y Lenz (1943).

Pseudosmittia Goetghebuer, 1932

Especie tipo: *Spaniotoma (Smittia) angusta* Edwards, 1929, por designación subsiguiente de Edwards (1932).

Thienemannia Kieffer, 1909

Especie tipo: *Thienemannia gracilis* Kieffer, 1909, por monotipia.

Thienemanniella Kieffer, 1911

Especie tipo: *Corynoneura (Thienemanniella) clavicornis* Kieffer, 1911, por designación subsiguiente de Goetghebuer in Goetghebuer y Lenz (1939).



Corynoneura carriana Edwards, 1924.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), HIRVENOJA (1988) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias y un imago ♂.

Localidades: J1p y J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 9, 13, 14, 17, 18, 20 y 23.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BI?

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ = ~	⇔
Sustrato	V	
Temperatura	+	- =
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica	Δ	O Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: SCHLEE (1968), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Corynoneura celtica Edwards, 1924.

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

48 exuvias.

Localidades: L1o, arroyo de Peñalara en junio de 1989, C1p, C1o, G1p, J1o y J2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23?, Libano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ =	⇔
Sustrato	V v	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), y LANGTON (1991).



Corynoneura coronata Edwards, 1924.

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia y 1 imago ♂.

Localidad: C20.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 12, 13, 14, 17, 18, 22, 23 y Turquía (REISS, 1985; CASPERS y REISS, 1989).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↔ ~	↔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Corynoneura edwardsi Brundin, 1949.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), HIRVENOJA (1988) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

9 exuvias y 2 imagos ♂♂.

Localidades: L1p, L4o, C1o, G1p, U4o y J2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2?, 3, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 23 y lago Baikal.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C y LU.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ~	⇔ ↓
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		O Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: COBO (1988) y LANGTON (1991).



Corynoneura lobata Edwards, 1924.

DIAGNOSIS

SCHLEE (1968), PINDER (1978), HIRVENOJA (1988) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

58 exuvias.

Localidades: A1o, J2o y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (CASPER y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, LU, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	fl ⇔ ~	⇔ ↓
Sustrato	v L	
Temperatura	-	=
Oxígeno	⊕	
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: SCHLEE (1968), LAVILLE (1971), LEHMANN (1971), RINGE (1974), BIRKETT (1976), LAVILLE y LAVANDIER (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVEY (1982), CRANSTON (1982), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Corynoneura scutellata Winnertz, 1846.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), HIRVENOJA (1988) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias y un imago ♂.

Localidades: J2o y J4o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, Groenlandia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y China (WANG y ZHENG, 1992)

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, LE, LU, N, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	≡ ~	⇔
Sustrato	V	
Temperatura	-	=
Oxígeno		
Mineralización	2 3	
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: JOHANNSEN (1937), THIENEMANN (1950), SCHLEE (1968), KEVAN (1970), LAVILLE (1971), FITTKAU y REISS (1978), BOESEL y WINNER (1980), PRAT (1981), CRANSTON (1982), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Corynoneura Pe. 2a Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

79 exuvias.

Localidades: L1o, arroyo de Peñalara en junio de 1989, C1o y J2o.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Epoicocladius flavens (Malloch, 1915).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias y 1 imago ♂.

Localidades: M1p, J1o y J2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, China (WANG y ZHENG, 1992), Siberia y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BI, LU y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	⇔
Sustrato	A	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: SULC y ZAVREL (1924), HENSON (1955), STEFFAN (1968), SAETHER (1969), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), FITTKAU y REISS (1978), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Heleniella ornaticollis (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

SERRA-TOSIO (1967), LEHMANN (1971), PINDER (1978), CRANSTON (1982), MOLLER PILLOT (1984), LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

7 exuvias.

Localidades: M1p, L1o y J1o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 20, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (CASPER y REISS, 1989) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GE, GR, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ~	↔
Sustrato		
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), CASPER (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Krenosmittia boreoalpina (Goetghebuer, 1944).

DIAGNOSIS

ROSSARO (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: L3p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 16, 18 y Turquía (CASPER y REISS, 1989).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Nueva cita para la Península Ibérica, ya antes citada en los Pirineos (BERTRAND, 1950).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔	↑
Sustrato	V v T	
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊗
Mineralización		1
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1944), SAETHER (1969), LAVILLE (1971), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Krenosmittia camptophleps (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

BRUNDIN (1956), PINDER (1978), TUISKUNEN y LINDEBERG (1986) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias.

Localidad: J3o.

1 exuvia.

Localidad: Río Guadarrama, El Escorial, Madrid (WULKER, 1957)

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 18, Turquía (CASPER y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GE, GR, M y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	fl ↔	↔ =
Sustrato	T	
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982), CRANSTON (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985) y LANGTON (1991).



Limnophyes punctipennis Goetghebuer, 1921.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias

Localidad: C2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

13 y 14.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ =	⇔
Sustrato	V T	
Temperatura		=
Oxígeno	@	
Mineralización	1 2	
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica	Δ	Δ
Alimentación	F	

BIBLIOGRAFÍA: MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Limnophyes pusillus Eaton, 1875

DIAGNOSIS

BRUNDIN (1947) y PINDER (1978).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 imago ♂ y 1 imago ♀.

Localidad: C1o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 20, 23, 25 e islas Canarias SAETHER (1968).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ = ~	⇌
Sustrato	T	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), y VERNEAUX y VERGON (1974)



Linnophyes Pe.1a Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidad: Llo.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	≡ ~	⇔
Sustrato	V	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Metriocnemus obscuripes (Holmgren, 1869).

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: M3p y U2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

21, Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Circulo Polar Ártico

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	⇔
Sustrato		
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊗
Mineralización	2	
Salinidad	+	
Contaminación orgánica	○	Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991) y AZZOUZI *et al.* (1992).



Parakiefferiella bathophila (Kieffer, 1912).

DIAGNOSIS

WÜLKER (1957), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984), TUISKUNEN (1986), LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

15 exuvias.

Localidades: J2o, J2p, J4o, J4 agosto de 1989 y arroyo de Peñalara en junio de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), China (WANG y ZHENG, 1992), Canada y U.S.A.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

AL, B, C, CC, CS, GE, GU, HU, J, LU, OR, P, PO, SE, TE?, V y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ = ~ ≡	↑ ⇌
Sustrato	V v L	
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕
Mineralización	2	
Salinidad		
Contaminación orgánica	○ Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), REISS (1968), VERNEAUX y VERGON (1974), PINDER (1974), KOWNACKI y KOWNACKA (1974), PRAT (1977, 1978), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979), LAVILLE (1979, 1980, 1981), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Parakiefferiella coronata (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984), TUISKUNEN (1986) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias.

Localidad: J3o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

2, 3, 4, 9, 11, 13, 14, 17, 18, 22, 23, China (WANG y ZHENG, 1992), Canada, Estados Unidos, Turquía (CASPER y REISS, 1989), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	= ~	↔
Sustrato		
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: PAGAST (1931), BRUNDIN (1949), LAVILLE (1971), FITTKAU y REISS (1978), y LANGTON (1991).



Parakiefferiella wülkeri Moubayed, 1994

SINONIMIAS

Anteriormente era la *Parakiefferiella* sp. d. Wülker, 1957.

DIAGNOSIS

WÜLKER (1957a), LANGTON (1991) y MOUBAYED (1994)

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidad: Río Guadarrama, El Escorial, Madrid (WÜLKER, 1957).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, Túnez (BOUMAIZA & LAVILLE, 1988), Marruecos (AZZOUZI & LAVILLE, 1992) y Gran Bretaña (LANGTON, 1994).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

M, Ma.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇒	
Sustrato		
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: WÜLKER (1957) y LANGTON (1991).



Parametriocnemus stylatus (Kieffer, 1924).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ROSSARO (1982), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

68 exuvias.

Localidades: M3p, L1o, L2o, L3o, L4o, A1o, A2p, C1o, C2o, C3p, P1p, G1p, B1p, J1p, J2p, J2o, J3p, J4 en agosto de 1989 y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, Azores y Madeira (FREEMAN, 1959), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Turquía (CASPERIS y REISS, 1989), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa), Japón (THIENEMANN, 1941) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BU, C, GE, GR, J, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ↓	⇔ ↓
Sustrato	V	
Temperatura	- =	- =
Oxígeno	⊕	⊕ ⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	O Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1950), GOVIN (1956), LAVILLE (1971), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979, 1981), PRAT (1981), ROSSARO (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), CASPERIS (1983), PINDER (1983), CRANSTON (1983), PRAT *et al.* (1984), REISS (1984), SEVILLANO (1984), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), MOUBAYED (1986), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Paraphaenocladus impensus Walker, 1856.

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

11 exuvias.

Localidades: C1o, U4o y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, Islas Spitzbergen, Groenlandia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y Turquía (CASPERIS y REISS, 1989).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR y N.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ≡	⇔ ↓
Sustrato	L	
Temperatura	=	- =
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización	2	
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ △
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), FITTKAU y REISS (1978), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Paratrissocladius excerptus (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

PANKRATOVA (1970), SAETHER (1976), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias.

Localidades: P1p, G1p y J2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 22, Líbano (MOUBAYED, 1987), Turquía (CASPERs y REISS, 1989), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y Senegal? (CASPERs, 1983).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∪	⇔
Sustrato	L	
Temperatura		-
Oxígeno		⊗
Mineralización	2	
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: NIETZKE (1938), LEHMANN (1971), PINDER (1974), SAETHER (1976), LAVILLE (1981), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Pseudorthocladius filiformis (Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1908).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvia.

Localidad: J3o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

8, 9, 13, 14, 17, 18 y 22.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ~	⇌
Sustrato	V	
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Pseudosmittia Pe.2 Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: C2o.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ≡	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Thienemannia gracilis Kieffer, 1909.

DIAGNOSIS

MOLLER PILLOT (1984), SAETHER (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: L3o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 22 e islas Feroe.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GR, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓	
Sustrato	V	
Temperatura		-
Oxígeno		Ⓢ
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: SPÄRCK (1922), THIENEMANN (1937), PANKRATOVA (1970), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), CASPERS (1980b, 1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), LAVILLE y MOUBAYED (1985), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Thienemanniella acuticornis (Kieffer, 1912).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias y 3 imagos ♂♂.

Localidades: M1p, L1p, J1o y J1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 4, 8, 13, 14, 17, 18, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y Turquía (CASPER y REISS, 1989).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, LU, PO, TE? y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↔	↔
Sustrato	V	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), MOUBAYED (1986), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Thienemanniella clavicornis (Kieffer, 1911).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTUARDO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 imagos ♂♂.

Localidades: C1o y U2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 19, Azores y Madeira (FREEMAN, 1959), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GE, OR, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓	↔ ↓
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1979, 1981), LAVILLE (1981), ASHE (1982), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Thienemanniella majuscula (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

6 exuvias y 2 imagos ♂♂.

Localidades: C1o y J1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 13, 17, 18, 23, Japón y Canada

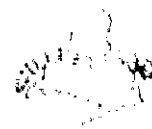
DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR y J.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	fl ⇌	⇌
Sustrato	V	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: ZAVREL (1928), LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), FITTKAU y REISS (1978), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Thienemanniella vittata? (Edwards, 1924).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 pupa ♂ y 2 imagos ♂♂.

Localidades: C1p, U3p y J5o.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

1, 2, 5, 6, 8, 10, 13, 14, 17, 18, 20?, 23 y Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, PO, N? y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ~	↔
Sustrato		
Temperatura		~
Oxígeno		(P)
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		O
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979), COBO (1988), JIMÉNEZ y HERRERA (1988) y LANGTON (1991).



Thienemanniella Pe.2a Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

188 exuvias.

Localidades: M1p, M2p, M4p, M6o, arroyo de Peñalara en junio de 1989, L1p, L1o, L2o, L3o, L4o, A2p, C1p, P1p, G1p, U2p, J1p, J2o, J3p, J5p, J5o y U3p.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	↑ ⇔ ↓
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ △
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Thienemanniella Pe.2b Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidad: J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

Desconocida.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	↓
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



5.2.1.5. CHIRONOMINAE Macquart, 1838

**CHIRONOMINI** Macquart, 1838*Chironomus* Meigen, 1803

Especie tipo: *Tipula plumosa* Linnaeus, 1758, por designación subsiguiente de Latreille (1810).

Cladopelma Kieffer, 1921

Especie tipo: *Chironomus virescens* Meigen, 1818, por designación subsiguiente de Harnisch (1923).

Cryptochironomus Kieffer, 1918

Especie tipo: *Chironomus (Cryptochironomus) chlorolobus* Kieffer, 1918 (= *Chironomus supplicans* Meigen, 1830), por designación original.

Cryptotendipes Lenz, 1941

Especie tipo: *Chironomus (Leptochironomus) usmaensis* Pagast, 1931, por subsiguiente designación de Beck y Beck (1969).

Demicryptochironomus Lenz, 1941

Especie tipo: *Chironomus vulneratus* Zetterstedt, 1838, por monotipia.

Dicrotendipes Kieffer, 1913

Especie tipo: *Dicrotendipes pictipennis* Kieffer, 1913 (antes ocupado por *Chironomus pictipennis* Philippi, 1865) [= *Polypedilum quatuordecimpunctatum* Goetghebuer, 1936], por monotipia.

Endochironomus Kieffer, 1915

Especie tipo: *Chironomus alismatis* Kieffer, 1915 [= *Tipula tendens* Fabricius, 1775], por designación original y monotipia.

Glyptotendipes Kieffer, 1913

Especie tipo: *Glyptotendipes sigillatus* Kieffer, 1922 [= *Glyptotendipes foliicola* Kieffer, 1918], por designación original y monotipia.

Harnischia Kieffer, 1921



Especie tipo: *Harnischia fuscimana* Kieffer, 1921, por monotipia subsiguiente.

Microtendipes Kieffer, 1915

Especie tipo: *Tendipes abbreviatus* Kieffer, 1913 (= *Chironomus chloris* Meigen, 1818), por designación original.

Parachironomus Lenz, 1921

Especie tipo: *Chironomus cryptotomus* Kieffer, 1915, por designación subsiguiente de Townes (1945).

Paratendipes Kieffer, 1911

Especie tipo: *Chironomus albimanus* Meigen, 1818, por designación original y monotipia.

Phaenopsectra Kieffer, 1921

Especie tipo: *Chironomus leucolabis* Kieffer, 1915 [= *Chironomus flavipes* Meigen, 1818], por designación subsiguiente de Goetghebuer in Goetghebuer y Lenz (1938).

Polypedilum Kieffer, 1912

Especie tipo: *Polypedilum pelostolum* Kieffer, 1912 [= *Chironomus nubifer* Skuse, 1889], por designación subsiguiente de Ashe (1981).

Stenochironomus Kieffer in Kieffer y Thienemann, 1919

Especie tipo: *Tipula flexilis* Linnaeus, 1767, sensu Kieffer [identificación errónea = *Tipula gibbus* Fabricius, 1794], por designación subsiguiente de Goetghebuer in Goetghebuer y Lenz (1937).

Stictochironomus Kieffer, in Kieffer y Thienemann, 1919

Especie tipo: *Chironomus pictulus* Meigen, 1830, por designación subsiguiente de Townes (1945).

Xenochironomus Kieffer, 1921

Especie tipo: *Chironomus xenolabis* Kieffer, 1916, por designación subsiguiente de Goetghebuer in Goetghebuer y Lenz (1937).



Chironomus annularius autores, no De Geer, 1776

DIAGNOSIS

PINDER (1978), WEBB y SCHOLL (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLOGRAFÍA

4 imagos ♂♂ y 1 ♀.

Localidad: Casa de Campo, Madrid (STROBL, 1900).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, Egipto, Irak, China (WANG y ZHENG, 1992), Siberia y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

M.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~ ≡	
Sustrato	V L	
Temperatura		
Oxígeno	⊙ ⊖	
Mineralización		
Salinidad	† ‡ #	
Contaminación orgánica	Δ □	
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985) y LANGTON (1991).



Chironomus dorsalis Meigen, 1818.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), WEBB y SCHOLL (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos ?.

Localidad.- Madrid (STROBL, 1905).

Imagos ?.

Localidad.- El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21?, 22, 23, 25, región Neártica, China (WANG y ZHENG, 1992), Siberia occidental e islas Canarias (STORÄ, 1936).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

A, AL, C, CA, CO, H, M y V.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~ ≡	
Sustrato	L	
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Chironomus plumosus (Linnaeus, 1758).

SINONIMIAS

-*Chironomus ferrugineovittatus* Zetterstedt, 1850.

*CZERNY y STROBL, 1909 (M).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), LINDEBERG y WIEDERHOLM (1979), WEBB y SCHOLL (1985), WEBB, SCHOLL y RYSER (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos?

Localidad: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

1 imago ♀.

Localidad: En un parque cercado de Madrid (STROBL, 1905).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 25, Siberia, Afganistan, islas Canarias (STORÄ, 1936), Israel (KUGLER y WOOL, 1968), Turquía (REISS, 1985), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C?, CA?, CC, CO, CR?, CU?, GE, GU?, H, J?, M, MA?, MU?, N?, P?, S?, SE, TO, zona 2 y Portugal? (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~ ≡	
Sustrato		
Temperatura	=	
Oxígeno	⊙ ⊖	
Mineralización		
Salinidad	† ‡ §	
Contaminación orgánica	Δ □	
Alimentación	D	



BIBLIOGRAFÍA: TOWNES (1945), BRUNDIN (1949), THIENEMANN (1954), REMANE y SCHLIEPER (1958), STRENZKE (1960), PALMEN y AHO (1966), LAVILLE (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), PRAT (1977), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1980), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Chironomus prasinus Meigen, 1818.

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos ?.

Estaciones: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 4, 14, 17 y 18.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Imagos ?.

Localidad: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema		
Sustrato		
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización	2	
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica		
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Chironomus riparius Meigen, 1804.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), WEBB y SCHOLL (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos?.

Localidad: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 7?, 8, 9, 10?, 11, 13, 14, 15?, 18?, 25?, Región Neártica, Irak (TOURENQ, 1975), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983; MOUBAYED, 1987), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C?, CA?, CO?, GE, GR, H, M, MA?, V, zona 2 y Portugal? (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ~ ≡	
Sustrato		
Temperatura		
Oxígeno	⊙ ⊖	
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ □	
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LAVILLE y TOURENQ (1968), SERRA-TOSIO (1970), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), SERRA-TOSIO (1977), FITTKAU y REISS (1978), HAWKES (1979), MCGILL *et al.* (1979), LAVILLE (1980), PRAT (1981a), VIAUD-CHAUVET (1982), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Chironomus venustus Staeger, 1839.

DIAGNOSIS

PINDER (1978).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos ?.

Localidad: Madrid (STROBL, 1905).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 13, 18 y e islas Canarias (STORÄ, 1936).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

M.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓	
Sustrato		
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: VIAUD-CHAUVET (1982).



Chironomus spp.

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

731 exuvias

Localidades: L2o, A1o, C2o, C3o, U2p, U2o, U4o, U4p, B1p y J5p.



Cladopelma virescens (Meigen, 1818).

SINONIMIAS

-*Chironomus virescens* Meigen, 1818.

*STROBL, 1905 (B).

*CZERNY y STROBL, 1909 (M).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos?.

Localidades: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909)

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 23, 25, Turquestán, Israel (KUGLER y WOOL, 1968), Turquía (REISS, 1985) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BA, CC, GE, M y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ = ~ ≡	
Sustrato		
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad	≠ ≠	
Contaminación orgánica	Δ	
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982) y LANGTON (1991).



Cryptochironomus rostratus Kieffer, 1921.

DIAGNOSIS

LENZ (1954), SHILOVA (1966), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

8 exuvias.

Localidad: J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 23, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983; MOUBAYED, 1987), Turquía (REISS, 1985), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, J, PO y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ = ~	⇔
Sustrato		
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación	C	

BIBLIOGRAFÍA: ALBU (1963, 1966), FITTKAU (1967), REISS (1968a), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVEY (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), MOUBAYED (1986), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Cryptochironomus supplicans (Meigen, 1830).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias.

Localidad: J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 6, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20?, 22, 23, 25, Siberia Oriental, Irak e Israel.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

T.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~	⇔
Sustrato	L	
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: KRUSEMAN (1934), SANDBERG (1969), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), SHILOVA (1976) y LANGTON (1991).



Cryptotendipes usmaensis (Pagast, 1931).

DIAGNOSIS

ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

127 exuvias.

Localidad: J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

4, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 22 y Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ~ ≡	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Demicryptochironomus vulneratus (Zetterstedt, 1838).

SINONIMIAS

-*Chironomus nigrimanus* (Staeger, 1839).

*STROBL, 1905 (B).

*CZERNY y STROBL, 1909 (Ca).

DIAGNOSIS

LENZ (1954), PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1978-1979) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Estaciones: J2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, China (WANG y ZHENG, 1992) y antigua Unión Soviética.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, CA, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~	↔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS (1968), SANDBERG (1969), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1980), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Dicrotendipes nervosus (Staeger, 1839).

SINONIMIAS

-*Limnochironomus nervosus* (Staeger, 1839).

*Goetghebuer, 1930 (M).

-*Chironomus nervosus* Staeger, 1839.

*STORÄ, 1936 (islas Canarias).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), CONTRERAS-LICHTENBERG (1986) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 Imago ♂.

Localidad: Madrid (GOETGHEBUER, 1930; CONTRERAS-LICHTENBERG, 1986).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 25, Siberia occidental, islas Canarias (STORÄ, 1936), Siria (CASPER y REISS, 1986), (STORÄ, 1936), China (WANG y ZHENG, 1992) y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

CA, GE, J, M y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↔ ↓ = ~ ≡	
Sustrato	L	
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	

BIBLIOGRAFÍA: VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CONTRERAS-LICHTENBERG (1986) y LANGTON (1991)



Endochironomus dispar (Meigen, 1830)

SINONIMIAS

-*Chironomus dispar* Meigen, 1830

*CZERNY y STROBL, 1909 (M).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos?.

Localidad: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 23 y Siberia.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

M y TE?.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	≡ ~	
Sustrato	V	
Temperatura	1	
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	□	
Alimentación	P	

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Endochironomus tendens (Fabricius, 1775)

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980), MOLLER PILLOT (1984-1985), NOCENTINI (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Citado en la bibliografía (COBO *et al.*, 1987).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, China (WAG y ZHENG, 1992) y antigua Unión Soviética.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

M?, N, SE?, zona 2 y Portugal? (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~	
Sustrato	V	
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización	1	
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica	Δ	
Alimentación	P	

BIBLIOGRAFÍA: KRUSEMANN (1935, 1936), HAVINGA (1941), THIENEMANN (1954), REISS (1968), SANDBERG (1969), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Glyptotendipes pallens (Meigen, 1804).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

13 exuvias.

Localidades: U2o y A2 en agosto 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 23, Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C?, GE y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ = ~	⇔
Sustrato	V	
Temperatura		=
Oxígeno		⊙
Mineralización		
Salinidad	† ‡	
Contaminación orgánica	Δ	Δ
Alimentación	P	

BIBLIOGRAFÍA: PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Harnischia fuscimana Kieffer, 1921.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: J1p y J4o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 23, Afganistan, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BI, CA, CO, CU, GR, GU, J, MA y V.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∪ = ≡	⇔
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1969, 1971), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1980a), VIAUD-CHAUVEY (1982) y LANGTON (1991).



Microtendipes britteni (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidad: L2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 18, 20 y 22.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

J, T y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ = ~ ≅	⇔
Sustrato	V	
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1950), DITTMAR (1955), CAPBLANQ y LAVILLE (1968), REISS (1968), LAVILLE (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Microtendipes chloris (Meigen, 1818).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

15 exuvias y un imago ♂.

Localidades: C1o y C2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

3, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 y 23.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la península Ibérica

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~	⇔
Sustrato	v	
Temperatura		- =
Oxígeno	⊕	⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), NOCENTINI (1985), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Microtendipes diffinis (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 6, 13, 18, Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Parachironomus arcuatus (Goetghebuer, 1919).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1970), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

37 exuvias.

Localidades: U2o, U3p y U4o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 25, China (WANG y ZHENG, 1992), antigua Unión Soviética (Rusia, Kazaquistán, Uzbekistán, Este de Siberia) y Mongolia.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GE, GR, T, TE? y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ = ~ ≡	⇔ ↓
Sustrato	V v	
Temperatura		=
Oxígeno		⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	O Δ	Δ
Alimentación	P D	

BIBLIOGRAFÍA: GOETGHEBUER (1928), REISS (1968), LEHMANN (1970, 1971), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), SHILOVA (1976), FITTKAU y REISS (1978), TITMUS (1979), PRAT (1981), VIAUD-CHAUVEY (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Parachironomus Pe.3 Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

20 exuvias.

Localidades: L1o, U4p, B1p, A2 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

Distribución desconocida.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~	⇔ ↓
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ ⊗
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Paratendipes albimanus (Meigen, 1818).

SINONIMIAS

-*Chironomus albimanus* Meigen, 1818

*STROBL, 1900 (M).

DIAGNOSIS

LENZ (1954), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos?.

Localidades: Madrid, STROBL (1900).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 23, U.S.A., Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, M, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇒ ↓ ~	
Sustrato		
Temperatura		
Oxígeno	⊕	
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), SERRA-TOSIO y GAY (1978), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Paratendipes Pe.1 Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: C2o, P1p y J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Phaenopsectra flavipes (Meigen, 1818).

SINONIMIAS

-*Tanytarsus flavipes* Meigen, 1830

*CZERNY y STROBL, 1909 (CA, Or).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ROSSARO (1985), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: U4p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 25, región Neártica, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986) y Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, CA, GE?, GR, J, OR, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∥ ~	∥
Sustrato	L	
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS (1968), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Pentapedilum) nubens (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

86 exuvias, 2 imagos ♂♂.

Localidades: L2p, L2o, C1p, J2p, J3p, J4o, J4 en agosto de 1989, J5p y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 17, 18, Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, J, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~ ≅	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ △
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Pentapedilum) tritum (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

9 exuvias.

Localidad: J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

2, 4, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23, región Neártica, Japón e islas Canarias (CRANSTON y ARMITAGE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ~ ≡	⇔
Sustrato	V L	
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación	P	

BIBLIOGRAFÍA: TOWNES (1945), BRUNDIN (1949), BECK y BECK (1959), LAVILLE (1971), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Pentapedilum) uncinatum (Goetghebuer, 1921).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

15 exuvias y 1 individuo farado ♂.

Localidades: L2o, A1o, U3p, J2p, J2o y J3p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 23, Siria (REISS, 1986) y Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B?, C, LU y PO.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↔ ↔ ~ ≡	↔ ↓
Sustrato		
Temperatura		
Oxígeno	⊙	⊕ ⊙
Mineralización	1	
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), WAAJEN (1982), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Polypedilum) convictum (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980), ROSSARO (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

43 exuvias.

Localidades: L1o, L2p, L2o, C1o, C2o, C3o, B1p, J1p y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 25, Siberia occidental, Azores y Madeira (FREEMAN, 1959), Turquía (REISS, 1985), Siria (REISS, 1986), Líbano (MOUBAYED, 1987), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1987), China (WANG y ZHENG, 1992), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, J, N, OR, PO, TO?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ =	⇔ ↓
Sustrato	V v	
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ △
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), DITTMAR (1955), REISS (1968), LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), PINDER (1974), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1978, 1980), LAVILLE (1980), VIAUD-CHAUVET (1982), PRAT *et al.* (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Polypedilum) cultellatum Goetghebuer, 1931.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980), ROSSARO (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: L4o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 20, 23, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, OR, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∥ = ~	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), REISS (1968), LEHMANN (1971), PINDER (1974), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1980), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Polypedilum) laetum (Meigen, 1818).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), MOLLER PILLOT (1984-85) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 23, Turquía (REISS, 1985), Líbano (MOUBAYED, 1987), Túnez? (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), China (WANG y ZHENG, 1992), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GE, J?, L, MA, N, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∪ =	⇔
Sustrato	L	
Temperatura		=
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), REISS (1968), LEHMANN (1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), VERNEAUX y VERGON (1974), PRAT (1977), WASSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), TOLKAMP (1980), PRAT (1980, 1981), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Polypedilum) nubeculosum (Meigen, 1804).

SINONIMIAS

-*Chironomus nubeculosus* Meigen, 1818.

*STROBL, 1905 (A).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980), ROSSARO (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidad: B1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 25, Afganistan, Azores y Madeira (FREEMAN, 1959), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Chiba (WANG y ZHENG, 1992) y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

A, B?, BU, BI, C, CO, CU, GE, GR, GU?, H, MA, N, PO, S, V, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~ ≡	↓
Sustrato	L	
Temperatura	=	=
Oxígeno	⊙ ⊖	⊙
Mineralización		
Salinidad	+ ≠	
Contaminación orgánica	Δ	Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REMANE y SCHLIEPER (1968), REISS (1968), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), SÄWEDALL (1978), PRAT (1980), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-



LAGLAIRE (1985), COBO (1988), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), MOLLER PILOT (1990) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Polypedilum) pedestre (Meigen, 1830).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980), GREBENYUK (1982), ROSSARO (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: L1p y L2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 18, 20, 23, 25, Siberia Occidental, Corea del Norte, Turquía (REISS, 1985), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1988), Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa) y región Neártica.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, N?, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∥ ~	⇔
Sustrato	v	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX (1968), LEHMANN (1971), RINGE (1974), VERNEAUX y VERGON (1974), SERRA-TOSIO (1977), FITTKAU y REISS (1978), CASPERS (1980), ASHE (1982), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Tripodura) bicrenatum (Kieffer, 1924).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

9 exuvias.

Localidad: J4 en agosto 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 25, Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C y PO.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ~ ≡	↔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Tripodura) pullum (Zetterstedt, 1838).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

27 exuvias.

Localidades: M6o, C1p, J1p y A2 agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B?, C, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~ ≅	⇔ ↓
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), VERNEAUX y VERGON (1974), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Polypedilum (Tripodura) scalaenum (Schränk, 1803).

SINONIMIAS

-*Chironomus scalaenus* Schrank, 1803.

*STROBL, 1905 (B).

*CZERNY y STROBL, 1909 (M).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1962), PINDER (1978), ALBU (1980), ROSSARO (1985) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

35 exuvias.

Localidades: U4p.

Imagos?

Localidades: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, Israel, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía, REISS, 1985), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, CO, HU, J, M, MA, PO, SE, V y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ ≡	↓
Sustrato		
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		



BIBLIOGRAFÍA: REISS (1968), VERNEAUX (1968), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), CASPERS (1980), PRAT (1980), CASPERS (1983) y COBO (1988).



Polypedilum (Tripodura) tetracrenatum Hirvenoja, 1962.

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1962) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLOGRAFÍA

7 exuvias.

Localidades: L2o, B1p y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 18, 21, 23 y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	~ ≡	⇔ ∩
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ △
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Stenochironomus gibbus (Fabricius, 1794).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidad: J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 23 y Corea del Norte.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GE, GR, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ~	⇔
Sustrato	V	
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación	P	

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), COBO (1988), CASAS (1990), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991)



Stictochironomus histrio (Fabricius, 1794).

SINONIMIAS

-*Chironomus* (*Chironomus* v.d. Wulp) *histrio* Fabricius, 1794

*STROBL, 1900 (Sierra Morena y M).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON, 1991.

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

6 exuvias

Localidad: J4o.

1 imago ♀

Localidad: Madrid (STROBL, 1900).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 23, Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Siberia occidental y Japón.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

AB?, B, C?, CA, CR?, CS?, CU, GU, J, M, MA?, MU?, N?, OR, P?, SE TO, V, Sierra Morena, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↓ = ~ ≡	⇔
Sustrato	L	
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), LAVILLE (1971, 1972), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1980) y LANGTON (1991).



Stictochironomus maculipennis (Meigen, 1818).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: B1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, CC, CO, CR, CU, GR, GU, MA, PO, SE, TO, V y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGIA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ =	↓
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		@
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1978), BROUQUET-LAGLAIRE (1985) y LANGTON (1991).



Stictochironomus Pe.2 Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidad: C1p y J1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

Túnez (LANGTON, 1991).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Xenochironomus xenolabis (Kieffer in Thienemann y Kieffer, 1916).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidad: J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 25, Canada, U.S.A., Tailandia y Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, PO y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ = ~	⇔
Sustrato	A	
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización	2	
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación	P	

BIBLIOGRAFÍA: PAGAST (1934), VERNEAUX y VERGON (1974), MACKEY (1977), FITTKAU y REISS (1978), CASPERS (1980), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), MOLLER PILLOT (1990) y LANGTON (1991).

**TANYTARSINI** Goetghebuer, 1937*Cladotanytarsus* Kieffer, 1921

Especie tipo: *Cladotanytarsus pallidus* Kieffer, 1922, por monotipia subsiguiente (Kieffer, 1922).

Micropsectra Kieffer, 1909

Especie tipo: *Tanytarsus (Micropsectra) inermipes* Kieffer, 1909, (= *Chironomus notescens* Walker, 1856) por designación subsiguiente de Kieffer (1921).

Neozavrelia Goetghebuer in Goetghebuer y Thienneman, 1941

Especie tipo: *Neozavrelia luteola* Goetghebuer, 1941, por monotipia.

Paratanytarsus Thienemann y Bause in Bause, 1913

Especie tipo: *Tanytarsus (Tanytarsus) lauterborni* Kieffer, 1909, por designación subsiguiente de Reiss y Säwedal (1981).

Rheotanytarsus Thienemann y Bause, 1913 [1914]

Especie tipo: *Tanytarsus pentapoda* Kieffer, 1909, por designación subsiguiente de Goetghebuer in Goetghebuer y Lenz (1954).

Stempellina Thienemann y Bause, 1913

Especie tipo: *Tanytarsus bausei* Kieffer, 1911, por monotipia.

Stempellinella Brundin, 1947

Especie tipo: *Tanytarsus saltuum* Goetghebuer, 1921, por designación original.

Tanytarsus v.d. Wulp, 1834

Especie tipo: *Chironomus signatus* v.d. Wulp, 1858, por subsiguiente designación del I.C.Z.N. [1961(Opinión 616)].

Virgatanytarsus Pinder, 1982

Especie tipo: *Tanytarsus arduennensis* Goetghebuer, 1922, por designación original.



Cladotanytarsus atridorsum Kieffer, 1924.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 imago ♂.

Localidad: J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 23, Tailandia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

AB, GR, J y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ = ~ ≡	⇔
Sustrato	L	
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), BOUMAIZA y LAVILLE (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Cladotanytarsus mancus (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1962), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

19 exuvias y 1 imago ♂.

Localidades: M6o, C1o, J3o, J4o y J5o.

2 imagos ♂♂.

Localidad: Río Manzanares, embalse de Santillana, Madrid (PRAT, 1980).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 25, Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

CC, CO, CU, GE, GR, GU, J, M, MA, N, O, SE, TO, V y zona 2

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ = ~ ≡	⇔ ↓
Sustrato	L	
Temperatura	- = +	- =
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: STORÄ (1937), THIENEMANN (1954), PALMEN (1955), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1980), VIAUD-CHAUVET (1982), JIMÉNEZ y HERRERA (1988) y LANGTON (1991).



Cladotanytarsus vanderwulpi (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

HIRVENOJA (1962), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 8, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 22, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

BI, BU, GR y J.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~ ≡	⇔
Sustrato		
Temperatura	-	=
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización	2	
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: PINDER (1974), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1980), LAVILLE (1981), SEVILLANO e ITURRONDOBEITIA (1986), VILCHEZ y LAVANDIER (1986), CASAS (1989) y LANGTON (1991).



Cladotanytarsus Pe.5 Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: L2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

Distribución desconocida.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	~	⊕
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Micropsectra atrofasciata (Kieffer, 1911).

DIAGNOSIS

REISS (1969), PINDER (1978), ALBU (1980), KLINK (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

111 exuvias.

Localidades: M2p, M3p, M6p, L1o, arroyo de Peñalara en junio de 1989, L2o, A2p, A2 en agosto de 1989, C1o, C2o, C3p, P2p, U2p, U3p, U4p, U4o, B1p, J4 en agosto de 1989 y J5p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 16?, 17, 18, 19, 21, 23, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (REISS, 1985), Siria (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GE, GR, J, LU, N, O, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓ ~	↑ ↔ ↓
Sustrato	L	
Temperatura	=	- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS (1968B), LEHMANN (1971), PRAT (1977), WILSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), SÄWEDAL (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), RIERADEVALL (1985), COBO (1988), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), CASAS (1990), BAZERQUE *et al.* (1989) y LANGTON (1991).



Micropsectra bidentata (Goetghebuer, 1921).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), KLINK (1982), y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: G1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 22, 23, Siria? (REISS, 1986), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, O, PO, zona 2 y Portugal? (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇌ ↓ =	⇌
Sustrato	L	
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊕
Mineralización	1	
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), VERNEAUX (1968), LEHMANN (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), LAVILLE y LAVANDIER (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1978), LAVILLE (1980), GAY (1982), SÄWEDAL (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Micropsectra contracta Reiss, 1965.

DIAGNOSIS

REISS (1965), PINDER (1978), y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidad: G1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 9, 14, 16, 17, 18, Siberia y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, LU, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ = ≡	⇔
Sustrato	L	
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	○	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS (1965, 1968), PECHLANER (1970), LAVILLE (1971), FITTKAU y REISS (1978), SÄWEDAL (1982), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Micropsectra junci (Meigen, 1818).

SINONIMIAS

- Tanytarsus gmundensis* Egger, 1863.
- *CZERNY y STROBL, 1909 (M).
- Tanytarsus vernus* Meigen, ?.
- *STROBL, 1905 (A).

DIAGNOSIS

SÄWEDAL (1976, 1982), PINDER (1978), KLINK (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias.

Localidades: Plp y B1p

Imagos?

Localidad: El Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909)

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 23, Madeira y Azores (FREEMAN, 1959), Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983) Turquía (REISS, 1985), Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992), China (WANG y ZHENG, 1992) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

A, B, M, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ≡	↔ ↓
Sustrato	L	
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ △
Alimentación		



BIBLIOGRAFÍA: SÄWEDAL (1976), FITTKAU y REISS (1978), SÄWEDAL (1982) y LANGTON (1991).



Micropsectra lindrothi Goetghebuer *in* Goetghebuer y Lindroth, 1931.

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980), KLINK (1982) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: C1p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 24, Groenlandia, Líbano? (MOUBAYED y LAVILLE, 1983) y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B?, GR, MU, zona 2 y Portugal (1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↔ = ~	↔
Sustrato	L	
Temperatura	-	-
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHAMNN (1971), LAVILLE (1971), TOURENQ (1975), SÄWEDAL (1976), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1978, 1980), SÄWEDAL (1982) BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990), y LANGTON (1991).



Micropsectra notescens (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

SÄWEDAL (1976), PINDER (1978), KLINK (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

2 exuvias

Localidad: Llo.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 25, Siberia Occidental, Líbano? (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Siria? (REISS, 1986) y Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GE, LU, Z y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇄ ↓ =	⇄
Sustrato		
Temperatura	-	-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: SÄWEDAL (1976), FITTKAU y REISS (1978), SÄWEDAL (1982), COBO (1988), y LANGTON (1991).



Neozavrelia Pe.1 Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

7 exuvias.

Localidades: A1o, J2p y J2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

No podemos mencionar una distribución dado que parece ser una combinación de especies, todavía sin discriminar (LANGTON, 1991) y ello podría inducir a error.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema		⇒
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕ ⊖
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ □
Alimentación		



Paratanytarsus austriacus (Kieffer in Albrecht, 1924).

SINONIMIAS

-*Tanytarsus* (*Monotanytarsus*) *austriacus* Kieffer, 1924.

*BERTRAND, 1952 (HU).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980), REISS y SÄWEDAL (1981), KLINK (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: Clp.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 20, 21, 22, islas Brenins, Spitsbergen y parte occidental de la antigua Unión Soviética (FITTKAU y REISS, 1978).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

HU, O, OR, S, TE? y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ↓ = ~	↔
Sustrato	v L	
Temperatura	- =	-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), LAVILLE (1971), FITTKAU y REISS (1978), REISS y SÄWEDAL (1981) y LANGTON (1991).



Paratanytarsus dissimilis Johanssen, 1905?.

SINONIMIAS

-*Paratanytarsus confusus*, Palmén, 1960.

*PRAT, 1977 y 1980b (GI, H, HU, O, SE, T).

*LAVILLE, 1980 (zona 2).

*SEVILLANO, 1984 (BI).

*RIERADEVALL, 1985 (B).

*RIERADEVALL y PRAT, 1986a, b, c (B).

*SEVILLANO e ITURRONDOBEITIA, 1986 (BI).

*LAVILLE y VINÇON, 1986 (zona 2).

*VÍLCHEZ-QUERO y LAVANDIER, 1986 (J).

*COBO *et al.*, 1987 (B, BI, C, GI, HU, J, N, O, SE, T)

*COBO, 1988 (C).

*JIMÉNEZ y HERRERA, 1988 (N).

*COBO y GONZÁLEZ, 1990b (C).

DIAGNOSIS

SHILOVA (1976), PINDER (1978), REISS y SÄWEDAL (1981), KLINK (1983a) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

63 exuvias.

Localidades: M1p, M6o, L1o, L2o, L4p, L4o, C1o, C2o, C4o, U3p, U4p, J2o, J3p, J4 agosto de 1989, J5p y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 23, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (REISS, 1985), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y Norte de China (REISS y SÄWEDAL, 1981).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GE, HU, J, N, O, SE, T, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ⇐	⇔ ↓
Sustrato	V v L	
Temperatura	=	- =
Oxígeno		⊕



	Información bibliográfica	Observación propia
Mineralización		
Salinidad	†	
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: PALMEN (1960), REISS (1968), LEHMANN (1971), TOURENQ (1975), PRAT (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1980e), REISS y SÄWEDAL (1981), KLINK y MOLLER PILLOT (1982), VIAUD-CHAUVET (1982), KLINK (1983), LANGTON (1984), SEVILLANO (1984), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS y VILCHEZ (1986a), JIMÉNEZ y HERRERA (1988), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Paratanytarsus inopertus (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980), REISS y SÄWEDAL (1981), KLINK (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

7 exuvias.

Localidades: C1o, U3p y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

X, 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 23, Argelia, Líbano (MOUBAYED y LAVILLE, 1983), Turquía (REISS, 1985), Siria (REISS, 1986) y Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GE, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∥ = ~	⇔ ∥
Sustrato	V L	
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: PALMEN (1960), REISS (1968), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), REISS y SÄWEDAL (1981) y LANGTON (1991).



Paratanytarsus laccophilus? (Edwards, 1929)

DIAGNOSIS

PINDER (1978), REISS y SÄWEDAL (1981), LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

Imagos?

Localidad: centro de España (COBO *et al.* 1987).

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 17, 18, 20, 21, 22, 23 y Norte de Corea (REISS, 1980).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Centro de España (COBO *et al.*, 1987).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	≡ ~	
Sustrato		
Temperatura		
Oxígeno		
Mineralización		
Salinidad	+ ‡	
Contaminación orgánica		
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LAVILLE (1971), REISS y SÄWEDAL (1981) y LANGTON (1991).



Paratanytarsus natvigi (Goetghebuer, 1933).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), REISS y SÄWEDAL (1981) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 imago ♂.

Localidad: J4o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

2, 17?, 18, 20, 22, 23, Norte de China y Región Neártica (Groenlandia y Canada).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	~	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad	#	
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS y SÄWEDAL (1981) y LANGTON (1991).



Paratanytarsus tenuis? (Meigen, 1830)

SINONIMIAS

-*Tanytarsus tenuis* Meigen, 1830.

*STROBL, 1905 (B, CA).

DIAGNOSIS

GOETGHEBUER (1919), REISS y SÄWEDAL (1981) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 4, 8, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, Mongolia, Groenlandia e islas Canarias (STORÄ, 1936).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

CA y B.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ = ~	⇔
Sustrato	v L	
Temperatura	=	=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: VERNEAUX y VERGON (1974), REISS y SÄWEDAL (1981) y LANGTON (1991).



Rheotanytarsus distinctissimus (Brundin, 1947).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1970) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

8 exuvias.

Localidades: L1p, B1p, B1o, J2p y J2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 8, 9, 13, 14, 17, 22, 23 e Irán (DOWLING, 1980).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GE, J, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ ~	⇔ ↓
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1970), FITTKAU y REISS (1978), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Rheotanytarsus pentapoda (Kieffer, 1909).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1970), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

132 exuvias.

Localidades: M3p, L2p, L2o, L4o, C1o, C2o, C3p, G1p, J1p, J2p, J4p y J4 agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 17 y 18.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, LU, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇄ ↓ ~	⇄
Sustrato	V v	
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), ASHE (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985) y LANGTON (1991).



Rheotanytarsus photophilus (Goetghebuer, 1921).

DIAGNOSIS

LEHMANN (1970), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

1 exuvia.

Localidad: J5p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 18 y 23.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, LU, PO y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↔ ↓ ~	↔
Sustrato	V	
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad	+	
Contaminación orgánica	Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: THIENEMANN (1941), LEHMANN (1970, 1971), LINDEGAARD-PETERSEN (1972), RINGE (1974), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Rheotanytarsus reissi Lehmann, 1970.

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

10 exuvias.

Localidades: M1p, L2p, G1p, J2p, J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 4, 8, 11, 13, 18, Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987) Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR y J.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	⇔
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979), VIAUD-CHAUVET (1982), VILCHEZ y LAVANDIER (1986), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Rheotanytarsus rhenanus Klink, 1983.

DIAGNOSIS

KLINK (1983) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

12 exuvias.

Localidades: J2p, J3p, J4o y J5o.

DISTRIBUCION GENERAL

14 y 18.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔	⇔
Sustrato		
Temperatura		=
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Stempellina bausei (Kieffer, 1911).

DIAGNOSIS

PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

15 exuvias.

Localidades: L1p, J1p, J2p, J4o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 23, China (WANG y ZHENG, 1992) y Siberia oriental.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, HU?, J y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ~	⇔
Sustrato	L	
Temperatura	=	- =
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad	† ‡	
Contaminación orgánica	○	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1948), SANDBERG (1969), LEHMANN (1971), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1980), SERRA-TOSIO y BORBOYON (1981), ASHE (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Stempellinella brevis (Edwards, 1929).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

3 exuvias.

Localidades: Mlp y Jlp.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 20, 22, 23, Turquía (REISS, 1985) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

C, GR, LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	¶ ⇔ ~ ≡	⇔
Sustrato	L	
Temperatura	=	-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	○	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), LEHMANN (1971), RINGE (1974), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1981), CASPERS (1983), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Tanytarsus brundini Lindeberg, 1963.

DIAGNOSIS

LINDEBERG (1963), REISS y FITTKAU (1971), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

31 exuvias.

Localidades: M1p, L1o, L4p, A1o, P1p, J1p, J2p, J3p y J4 en agosto 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 13, 14, 18, 20, 23, Turquía (REISS, 1985) y Siria (REISS, 1986).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, CS, GE, GR, J, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇄ ↓ = ~	⇄
Sustrato	V L	
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS (1968a), LAVILLE (1971), LEHMANN (1971), REISS y FITTKAU (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), WILSON (1977), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1980), PRAT (1980c), LAVILLE (1981), VIAUD-CHAUVET (1982), LANGTON (1984), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Tanytarsus ejuncidus (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

REISS y FITTKAU (1971), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

13 exuvias.

Localidades: J2p y J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 4, 8, 9, 13, 14, 15, 18, China (WANG y ZHENG, 1992) y Rusia.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GE, GR y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ↓ = ~	⇔
Sustrato	V L	
Temperatura		=
Oxígeno		⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS y FITTKAU (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), VIAUD-CHAUVEY (1982), LANGTON (1984), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Tanytarsus eminulus (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

REISS y FITTKAU (1971), LINDEBERG (1976), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

28 exuvias.

Localidades: L1o, A2p, C2o, B1p, J2p, J2o y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 20, 22, 23 y Rusia.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

LU, PO, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ∪ =	⇔ ∪
Sustrato	v	
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LEHMANN (1971), REISS y FITTKAU (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), LINDEBERG (1976), FITTKAU y REISS (1978), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988) y LANGTON (1991).



Tanytarsus gregarius Kieffer, 1909

DIAGNOSIS

REISS y FITTKAU (1971), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidad: C1o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 23 y China (WANG y ZHENG, 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, J? y Canarias (STORÄ, 1936).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	≡ ~ ≡	⇔
Sustrato	L	
Temperatura		-
Oxígeno		④
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	○ Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), REISS y FITTKAU (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), CANTRELL y McLACHLAN (1977), FITTKAU y REISS (1978), PRAT (1980e) y LANGTON (1991).



Tanytarsus heusdensis Goetghebuer, 1923.

DIAGNOSIS

REISS y FITTKAU (1971), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

7 exuvias.

Localidades: L1o y J4o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 18, Turquía (REISS, 1985), Marruecos (AZZOUZI y LAVILLE, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, GR, J, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ↔ ~?	↔
Sustrato	V v	
Temperatura	-	- =
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		
Salinidad	+ ‡	
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: PALMEN (1955), LEHMANN (1971), REISS y FITTKAU (1971), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), LANGTON (1984), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Tanytarsus medius Reiss y Fittkau, 1971.

DIAGNOSIS

REISS y FITTKAU (1971) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

52 exuvias.

Localidades: A2p y J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 8, 13 y 14.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	=	⇔
Sustrato	L	
Temperatura		=
Oxígeno	⊕	⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		O Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS y FITTKAU (1971), FITTKAU y REISS (1978) y LANGTON (1991).



Tanytarsus pallidicornis (Walker, 1856).

DIAGNOSIS

REISS y FITTKAU (1971), PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

7 exuvias.

Localidades: L1o, J2p y J4 agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, Siberia oriental, Mongolia y Siria (REISS, 1986).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	↑ ⇔ ↓ = ~	⇔
Sustrato	V L	
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		o
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: HARNISH (1922), LEHMANN (1971), REISS y FITTKAU (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), FITTKAU y REISS (1978), LAVILLE (1979, 1981), VIAUD-CHAUVET (1982), LANGTON (1984), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), VÍLCHEZ y CASAS (1987), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Tanytarsus quadridentatus Brundin, 1947.

DIAGNOSIS

REISS y FITTKAU (1971), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

17 exuvias.

Localidades: M3p, L2o, U3p y J4 en agosto de 1989.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 4, 10, 13, 14, 17, 18, 21 y 23.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

GR.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	=	⇔
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊗
Mineralización		
Salinidad	†	
Contaminación orgánica	Δ	○ Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: SANDBERG (1969), REISS y FITTKAU (1971), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), CASAS (1990), LANGTON (1991).



Tanytarsus striatulus Lindeberg, 1976.

DIAGNOSIS

LINDEBERG (1976) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

5 exuvias.

Localidad: L2o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

17, 18 y 23.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ≡	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Tanytarsus usmaensis Pagast, 1931.

DIAGNOSIS

REISS y FITTKAU (1971), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

4 exuvias.

Localidad: Llo.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 2, 3, 4, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23 y Argelia (MOUBAYED *et al.*, en prensa).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, zona 2 y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ = ~	⇔
Sustrato	L	
Temperatura		-
Oxígeno		⊕
Mineralización		
Salinidad	≠	
Contaminación orgánica	○ Δ	○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: REISS y FITTKAU (1971), VERNEAUX y VERGON (1974), TOURENQ (1975), LANGTON (1991).



Tanytarsus Pe. 5a Langton, 1991.

DIAGNOSIS

LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

6 exuvias.

Localidad: J2p.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

18.

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

Primera cita para la Península Ibérica.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	≡	⇔
Sustrato		
Temperatura		-
Oxígeno		⊗
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: LANGTON (1991).



Virgatanytarsus arduennensis (Goetghebuer, 1922).

DIAGNOSIS

PINDER (1978) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

243 exuvias.

Localidades: M6p, M6o, L2p, L2o, L4p, C1o, C3p, B1o, J2p, J3p, J3o, J4 en agosto de 1989 y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

2, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 23, Israel, Turquía (REISS, 1985), Líbano (MOUBAYED, 1987) y Marruecos (AZZOUZI *et al.*, 1992)

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, BI, C, GR, J, LU, PO, V? y zona 2.

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ = ~	⇔ ↓
Sustrato	V v	
Temperatura		- =
Oxígeno	⊕	↙ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica	O	O Δ
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: GOETGHEBUER (1939), KRÜGER (1945), DITTMAR (1955), TOURENQ (1975), FITTKAU y REISS (1978), SEVILLANO (1984), CASPERS y REISS (1987), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



Virgatanytarsus triangularis (Goetghebuer, 1928).

DIAGNOSIS

REISS y FITTKAU (1971), PINDER (1978), ALBU (1980) y LANGTON (1991).

MATERIAL CAPTURADO O CITADO EN LA BIBLIOGRAFÍA

58 exuvias y 3 imagos ♂♂.

Localidades: M6p, L2p, L2o, C1o, C2o y J5o.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

1, 3, 4, 6, 8, 12, 13, 14, 17, 18, Turquía (REISS, 1985), Líbano (MOUBAYED, 1987), Túnez (BOUMAIZA y LAVILLE, 1988) y Marruecos (AZZOUZI et al., 1992).

DISTRIBUCIÓN IBÉRICA

B, C, GE, GR, L, LU, PO, V y Portugal (REISS, 1989).

ECOLOGÍA

	Información bibliográfica	Observación propia
Sistema	⇔ ≡	⇔
Sustrato		
Temperatura		- =
Oxígeno		⊕ ⊙
Mineralización		
Salinidad		
Contaminación orgánica		○ △
Alimentación		

BIBLIOGRAFÍA: BRUNDIN (1949), ALBU (1966), REISS y FITTKAU (1971), LAVILLE (1979), VIAUD-CHAUVET (1982), BROUQUET-LAGLAIRE (1985), COBO (1988), CASAS (1990) y LANGTON (1991).



5.2.6. *NOMINA DUBIA* EN QUIRONOMIDOS CITADOS EN LA PROVINCIA DE MADRID

En la revisión bibliográfica realizada para elaborar el estudio faunístico de los quironómidos de la provincia de Madrid han aparecido una serie de nombres que no son asignables como sinónimos a ninguna de las especies admitidas, su lista y localidades de captura se muestran a continuación:

- *Chironomus dorsalis* (Meigen, 1818)

Citado en Madrid (STROBL, 1905).

Citado en el Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

- *Chironomus flaveolus* (Meigen, 1818)

Citado en Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

- *Tanytarsus latus* (Staeger, 1839?)

Citado en el Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).

- *Tanytarsus pusio* (Meigen, 1830?)

Citado en el Escorial, Madrid (CZERNY y STROBL, 1909).



5.3. ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES DE QUIRONÓMIDOS DE LOS RÍOS DE MADRID

La revisión bibliográfica nos ha permitido elaborar una lista de 16 especies encontradas en la Comunidad de Madrid, sin añadir las 4 citadas como *nomina dubia*. Si a estas especies les añadimos las 189 señaladas en esta memoria, en la actualidad el número de especies de Quironómidos encontradas en Madrid asciende a 205.

Las 189 especies recogidas en los muestreos pertenecen a 5 subfamilias, cada una de las cuales representada por un determinado número de especies que queda reflejado en la Tabla 11, donde la subfamilia Chironominae aparece desglosada en las dos tribus que la conforman.

Tabla 11.-Nº de especies por subfamilia y tanto por ciento de los más importantes taxa, encontrados en los ríos de Madrid, Ulla y Sar, de sierra Nevada y Llobregat.

SUBFAMILIAS	TRIBUS	RÍOS DE MADRID Nº de especies (%)	RÍOS ULLA Y SAR (Cobo, 1988) Nº de especies (%)	RÍOS DE SIERRA NEVADA (Casas, 1990) Nº de especies (%)	RÍO LLOBREGAT (Riera de Vall, 1986) Nº de especies (%)
Diametinae		9 (4'7)	4 (2'8)	13 (8'5)	1 (1'6)
Procladiusinae		1 (0'5)	1 (0'7)	2 (1)	-
Tanytarsinae		18 (9'5)	14 (9'2)	13 (8'5)	7 (11'3)
Orthocladiinae		94 (49'7)	78 (54'1)	86 (56'2)	28 (45)
Chironominae	Chironomini	31 (16'4)	29 (20'3)	17 (11'1)	16 (25'8)
	Tanytarsini	36 (19'1)	18 (12'5)	22 (14'4)	10 (16'1)
TOTALES		189 (99'9)	144 (99'9)	153 (99'7)	62 (99'8)

En la tabla mencionada, junto a las distintas frecuencias de cada subfamilia en la provincia de Madrid se reflejan las encontradas en otras localidades de la Península como los ríos gallegos Ulla y Sar (COBO, 1989), las encontradas en sierra Nevada (CASAS, 1990) y las



capturadas en el río Llobregat (RIERADEVALL, 1986). Como se puede apreciar, existen diferencias patentes en las proporciones de las distintas subfamilias. Así, y en primer lugar, son claras las diferencias que se aprecian tanto en el número como en las proporciones de especies de la subfamilia Diamesinae -grupo de características estenotermas de agua fría que habita principalmente la zona de los ríos conocida como Kryon (ARMITAGE *et al.*, 1995)- y que se corresponden con las características de los tramos altos de los ríos de sierra Nevada, intensamente muestreados en el trabajo de Casas (1990), donde se muestrean 12 localidades con alturas comprendidas entre los 1000 y los 2100 m, frente a las 9 muestreadas en el presente trabajo que, superando los 1000 m no alcanzan en ningún caso los 2000 m, frente a las 12 localidades muestreadas por Cobo (1989), que se sitúan como máximo a 500 m de altitud, y frente a la localidad muestreada por Rieradevall (1986), localizada a 320 m. Por todo ello, es fácil deducir que las diferencias constatadas se deben a las diferencias de altitud. Si además, tenemos en cuenta las especies que se han encontrado en cada caso, podemos ver que sólo en el trabajo de Casas y en la presente memoria aparecen especies pertenecientes al género *Diamesa*, especies características de los tramos más altos y fríos (PINDER, 1995).

Otras diferencias en las proporciones de la subfamilias, dignas de tenerse en cuenta son las que se dan en los Orthoclaadiinae y en los Chironominae. La fauna de Quironómidos que generalmente domina en los tramos denominados de ritron es una fauna con un elevado número de especies de Orthoclaadiinae y otros taxa bien adaptados a aguas frías y bien oxigenadas. Cuando en áreas de este tipo se dan proporciones más elevadas de lo normal de especies de Chironominae, pudiéndose llegar a igualar los valores de porcentaje entre éstos y los Orthoclaadiinae, suele ser debido a causas de origen antrópico como la contaminación o la



potamización (efecto producido por la regulación de caudales).

Si descendemos a lo largo de un río, se va produciendo, en condiciones naturales, un aumento de las proporciones de taxa de Chironomini y una disminución en las de Orthoclaadiinae, este cambio es debido a que las zonas con fondo de sedimento fino, temperatura más baja y también menor concentración de oxígeno (tramos bajos de los ríos o potamon) favorecen el aumento de los Chironominae. Si consideramos que los datos que se muestran en la Tabla 11 son comparables, observaremos que en la localidad del río Llobregat (RIERADEVALL, *opus cit.*) las proporciones de especies de Orthoclaadiinae (45%) y de Chironominae (41'9%) son parecidas, lo cual puede ser debido a la carga orgánica y a la regulación que soporta el río en ese punto, mientras que en los otros trabajos se observan proporciones más altas de Orthoclaadiinae. En un primer vistazo esto se podría explicar en función de los efectos de la contaminación o de la regulación, que parecen menos intensos en los ríos de sierra Nevada, Ulla y Sar y los de la Comunidad de Madrid, pero hay que tener en cuenta que en estos tres estudios se han muestreado bastante más localidades y de muy diferentes alturas; lo que produciría una elevación de las proporciones de Orthoclaadiinae y podría crear la idea, antes expuesta, de que en especial los ríos Ulla y Sar y los de la Comunidad de Madrid soportan menores cargas contaminantes o menor regulación, aunque no tenga por qué ser cierto. Aún así, y salvo los ríos de sierra Nevada, la relación Orthoclaadiinae/Chironominae es bastante baja, lo cual indica que el estado de conservación de las aguas es bastante deficiente en estos ríos.



5.3.1. COMPOSICIÓN GENÉRICA Y ESPECÍFICA DE LAS COMUNIDADES DE QUIRONÓMIDOS DE LOS RÍOS DE MADRID

El número de géneros citados para la provincia de Madrid asciende a 74, de ellos 71 han sido capturados en los muestreos realizados para la ejecución de esta memoria. Sólo tres géneros (*Cladopelma*, *Dicrotendipes* y *Endochironomus*) no han sido obtenidos en nuestros muestreos, aunque sí se han citado por otros autores (CZERNY y STROBL, 1909; GOETGHEBUER, 1930). Ello puede ser debido a que estos géneros suelen ser característicos de aguas quietas, las cuales no se han contemplado en este trabajo.

De los 71 géneros aparecidos, 8 lo hacen en más de la mitad de las localidades de muestreo. Tres de ellos, *Cricotopus*, *Rheocricotopus* y *Micropsectra*, han aparecido en 22, 20 y 20 localidades respectivamente, de las 29 muestreadas. Su dominancia puede deberse, en el caso de *Cricotopus*, al gran número de especies que este género contiene, a las que han aparecido en el presente trabajo (21) y a su amplio espectro ecológico. El alto número de especies citadas del género *Cricotopus* puede ser achacable a que este género incluye especies características de aguas de corriente lenta y a que un número significativo de las localidades de muestreo se han ubicado en tramos de río bajo y otras en tramos que sufren de potamización, debido al intenso efecto regulador de los embalses de la provincia. También el carácter eurioico y resistente a cierta contaminación orgánica de *C. bicinctus* ha permitido que esta especie esté presente en un elevado número de localidades que evidencian cierto grado de contaminación. El alto número de especies de *Cricotopus* resulta llamativo al compararlo con los resultados obtenidos por Casas (1990) en los ríos de sierra Nevada, en los que obtiene 11 especies.



En el caso de *Rheocricotopus* el número de especies presentes en los ríos de Madrid es de 2 (*R. atripes* y *R. fuscipes*) pero, una de ellas, *R. atripes*, y dadas sus características de especie eurioica y reófila, aparece ella sola en 20 localidades. Por último, las seis especies citadas del género *Micropsectra* han sido capturadas también en 20 localidades, aunque sólo la especie *M. atrofasciata* se ha citado en 17 localidades. Esta presencia amplia es debida a su carácter eurioico y a que puede vivir en aguas con una cierta carga de contaminación orgánica.

En un siguiente nivel de presencia, a los géneros citados les siguen *Eukiefferiella* + *Tvetenia*, grupo genérico que, junto con *Thienemanniella*, aparece en 19 localidades de muestreo; *Parametriocnemus* que aparece en 18 localidades, *Polypedilum* y *Tanytarsus* que aparecen en 16 localidades. El grupo genérico *Eukiefferiella* + *Tvetenia*, al igual que el género *Cricotopus*, presenta un elevado número de especies en los ríos de Madrid, 13 para el primer género (*Eukiefferiella*) y 3 para el segundo (*Tvetenia*), cifras iguales a las obtenidas por Casas (1990) en los ríos de sierra Nevada, aunque las especies citadas en uno y otro trabajo no son las mismas. *Parametriocnemus* es un género que aparece representado por una sola especie (*P. stylatus*), pero ésta es, como otras mencionadas, una especie eurioica resistente a niveles medios de contaminación, siendo común en los tramos medios, contaminados o no, de los ríos de la Comunidad de Madrid. En el caso del género *Polypedilum*, el número de especies capturadas asciende a 12, número similar a las 13 capturadas por Cobo (1988), pero distante de las 7 obtenidas por Casas (1990). Estas diferencias pueden ser debidas, a que tanto en el trabajo de Cobo (1988) como en el presente se muestrean tramos más similares, mientras que Casas (1990) muestrea tramos más altos donde este género perteneciente a la tribu Chironomini es más escaso.



En oposición a los casos anteriormente expuestos, existen 16 géneros que aparecen únicamente en una estación, lo cual podría ser debido al tipo de muestreo extensivo llevado a cabo en el presente trabajo.

En lo referente a las especies capturadas en más localidades y en orden al número de localidades se han obtenido los siguientes resultados:

ESPECIE	Nº DE ESTACIONES
<i>Rheocricotopus atripes</i>	20
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	18
<i>Micropsectra atrofasciata</i>	17
<i>Cricotopus bicinctus</i>	14
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	13

Estos resultados, comparados con los obtenidos por Cobo (1989) y por Casas (1990), muestran algunas similitudes en cuanto a las especies más ubicuas, tal es el caso de *P. stylatus* que aparece en todas las localidades de sierra Nevada (CASAS, *opus cit.*) y es la segunda en número de localidades (18 de las 29) en el presente estudio. También *M. atrofasciata* aparece en un elevado número de estaciones, para los dos trabajos. Comparando nuestros resultados con los obtenidos para los ríos Ulla y Sar, *C. bicinctus* y *P. rufiventris* (ambas capturadas en todas las estaciones del Ulla y Sar) aparecen en un número elevado de localidades en los ríos de la Comunidad de Madrid. En el caso de *C. bicinctus* esto es debido, como ya hemos comentado, a que en ambos trabajos se recogen muestras en varias localidades situadas en tramos medios



y bajos, en los que esta especie resulta frecuente dadas sus características ecológicas y su elevada resistencia a la contaminación, que es común en muchas de las localidades de este tipo (WASSON, 1977; VIAUD-CHAUBET, 1982), lo cual puede explicar que en los ríos de sierra Nevada no sea de las especies más ubicuas dada la altura a la que se realizaron los muestreos.

Paratrichocladius rufiventris presenta una elevada frecuencia en los tres casos que hemos comparado, ello se debe a que puede aparecer desde el crenon hasta el potamon de los ríos (LEHMAN, 1971) y a que, en algunos casos, se ve favorecida por la contaminación (MOLLER PILLOT, 1990).

De las 189 especies recogidas en los muestreos realizados para la elaboración de esta memoria, 82 sólo aparecen en una localidad y, de 33 de ellas sólo se ha recogido un ejemplar en la localidad en que se citan. Esto puede ser consecuencia del escaso tiempo de muestreo, del horario en que se realizó el mismo o del pobre estado de conservación de los ríos, lo que ha podido influir eliminando a las especies menos resistentes a la contaminación.

5.3.2. RIQUEZA ESPECÍFICA DE LOS RÍOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Los resultados obtenidos del muestreo de las 29 localidades presentan valores muy diferentes para el número de especies capturadas por localidad (Tabla, 12), ello puede ser debido

Tabla 12.- Número de especies de cada subfamilia o tribu y número total de especies por localidad.

Localidad	Diametinae	Procladiusinae	Tanyptodinae	Orthocladiinae	Chironomini	Tanytarsini	TOTAL
M1	-	-	1	15	-	4	20
M2	-	-	-	3	-	2	5
M3	-	-	1	6	-	3	10



Localidad	Diametinae	Proclametinae	Tanyptodinae	Orthocladinae	Chironomini	Tanytarsini	TOTAL
M4	-	-	1	4	-	-	5
M5	-	-	-	2	-	-	2
M6	-	-	-	5	1	1	11
L1	1	1	5	36	3	6	52
L2	1	-	-	26	6	9	42
L3	2	1	1	7	-	-	11
L4	1	-	1	12	1	4	19
A1	-	-	-	6	2	2	10
A2	-	-	1	11	3	3	18
C1	-	-	1	26	5	10	42
C2	-	1	2	7	4	5	19
C3	-	-	1	5	2	3	11
P1	-	-	2	4	1	2	9
P2	-	-	-	2	-	1	3
G1	1	1	1	15	-	4	22
U1	-	-	1	-	-	-	1
U2	-	1	2	10	3	1	17
U3	-	-	1	9	2	4	16
U4	-	-	-	6	4	2	12
B1	-	-	1	7	5	5	18
J1	1	-	4	27	5	3	40
J2	1	-	6	21	5	14	47
J3	1	-	3	17	2	5	28
J4	1	-	3	11	9	16	40
J5	-	-	3	19	6	10	38
aP	3	-	-	10	-	1	14

a la heterogeneidad de las mismas, ya que ciertas localidades presentan caudales muy variables ya que se ubican en torrentes de caracter estacional y que sólo se han muestreado en una ocasión (M4, L3, aP y U1) o en tramos extremadamente regulados (M2, G1, A1, P1, A2 y P2).

La variación observada en el número de especies por estación es muy amplia, ya que los valores oscilan entre 1 especie (U1) y 52 (L1). De igual manera, la variación por ríos oscila entre las escasas doce especies del río Perales y las 114 del Jarama. Por el número de especies



se puede apreciar (Tabla, 13) que tanto los tramos serranos del Jarama como del Lozoya, son los que poseen una mayor riqueza específica, el primero como ya hemos mencionado con 114 y el segundo con 104 especies.

Tabla 13.- Número de especies capturadas en cada río o unidad fluvial.

RÍOS	Nº DE ESPECIES
Manzanares	35
Lozoya-aP	104
Atencia-Guadarrama	51
Cofio-Alberche	68
Perales	12
Guadalix	23
Jarama	114

En general los resultados obtenidos en los ríos responden al estado de conservación de sus aguas, presentando riquezas específicas muy similares a las obtenidas para los ríos Ulla y Sar, con valores de 117 y 97 respectivamente (COBO, 1989), si bien ambos ríos fueron muestreados mensualmente con derivas de 24 horas.

Los resultados obtenidos tanto en el Lozoya como en el Jarama parecen apoyar la idea de Bazerque *et al.* (1989), que recomiendan realizar los muestreos, para estudios faunísticos o para la aplicación de su índice quironomidiano, con red de deriva, en los períodos de caudales extremos (primavera y otoño) y con una duración de aproximadamente una hora. En nuestro caso los muestreos se realizaron con ese método, en esos períodos y con duraciones cercanas a la hora, aunque en las ocasiones en que la red se colmataba la duración de los muestreos se redujo. Todo ello parece indicar que el esfuerzo de muestreo para obtener información fiable



sobre la riqueza específica, o para aplicar el índice de calidad quironomidiano por la entrada de riqueza específica, no ha de ser mucho mayor que el realizado para la elaboración de esta memoria, aunque en estudios que requieran mayores densidades de ejemplares, o en estudios sobre la fenología de las especies, se hagan necesarios muestreos mucho más largos.

5.4.3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE LOS RÍOS DE LA PROVINCIA DE MADRID: UNA APLICACIÓN DEL ÍNDICE QUIRONOMIDIANO.

Con los valores obtenidos de aplicar el IQ en las localidades de muestreo se ha elaborado un mapa en el que con un código de 5 colores o categorías se han clasificado los tramos de los ríos estudiados (Fig. 9). Para realizar la comparación de los resultados obtenidos por la aplicación del IQ y los resultados del análisis físico-químico realizado para evaluar la contaminación (Figura 7) hemos realizado la siguiente equivalencia:

Categorías IQ	Categorías Físico-Química (VFQ)
-Índice de 1 a 2: color negro	Contaminación alta (3)
-Índice de 3 a 4: color rojo	
-Índice de 5 a 6: color amarillo	Contaminación media (2)
-Índice de 7 a 8: color verde	Contaminación baja y/o con aporte de sólidos en suspensión (1)
-Índice de 9 a 10: color azul	

Como resultado del estudio de las 29 localidades muestreadas se han obtenido los siguientes valores en cada localidad para el número de especies, número de ejemplares e índice quironomidiano:



M1
N° de especies: 20
N° de ejemplares: 20
IQ: 2
VFQ: 1

M2
N° de especies: 2
N° de ejemplares: 5
IQ: 1
VFQ: 2

M3
N° de especies: 10
N° de ejemplares: 15
IQ: 1
VFQ: 2

M4
N° de especies: 5
N° de ejemplares: 8
IQ: 1
VFQ: 2

M5
N° de especies: 2
N° de ejemplares: 5
IQ: 1
VFQ: 2

M6
N° de especies: 12
N° de ejemplares: 42
IQ: 4
VFQ: 1

L1
N° de especies: 57
N° de ejemplares: 527
IQ: 10
VFQ: 1

L2
N° de especies: 43
N° de ejemplares: 891
IQ: 8.9
VFQ: 1

L3
N° de especies: 11
N° de ejemplares: 16
IQ: 1
VFQ: 1

L4
N° de especies: 19
N° de ejemplares: 75
IQ: 6
VFQ: 1

A1
N° de especies: 10
N° de ejemplares: 69
IQ: 4
VFQ: 3

A2
N° de especies: 18
N° de ejemplares: 100
IQ: 4
VFQ: 2

C1
N° de especies: 42
N° de ejemplares: 258
IQ: 7
VFQ: 1

C2
N° de especies: 20
N° de ejemplares: 534
IQ: 2
VFQ: 1

C3
N° de especies: 11
N° de ejemplares: 60
IQ: 4
VFQ: 1

P1
N° de especies: 9
N° de ejemplares: 12
IQ: 1
VFQ: 2

P2
N° de especies: 3
N° de ejemplares: 9
IQ: 3
VFQ: 2

G1
N° de especies: 24
N° de ejemplares: 60
IQ: 8
VFQ: 1

U1
N° de especies: 1
N° de ejemplares: 1
IQ: 1
VFQ: 2

U2
N° de especies: 18
N° de ejemplares: 262
IQ: 5
VFQ: 3

U3
N° de especies: 16
N° de ejemplares: 39
IQ: 6
VFQ: 3

U4
N° de especies: 12
N° de ejemplares: 372
IQ: 4
VFQ: 3

B1
N° de especies: 17
N° de ejemplares: 60
IQ: 5
VFQ: 2

J1
N° de especies: 40
N° de ejemplares: 113
IQ: 9
VFQ: 1

J2
N° de especies: 47
N° de ejemplares: 221
IQ: 7
VFQ: 1

J3
N° de especies: 28
N° de ejemplares: 75
IQ: 7
VFQ: 1

J4
N° de especies: 41
N° de ejemplares: 387
IQ: 7
VFQ: 1

J5
N° de especies: 38
N° de ejemplares: 138
IQ: 7
VFQ: 1

AP
N° de especies: 14
N° de ejemplares: 49
IQ: 7
VFQ: 1

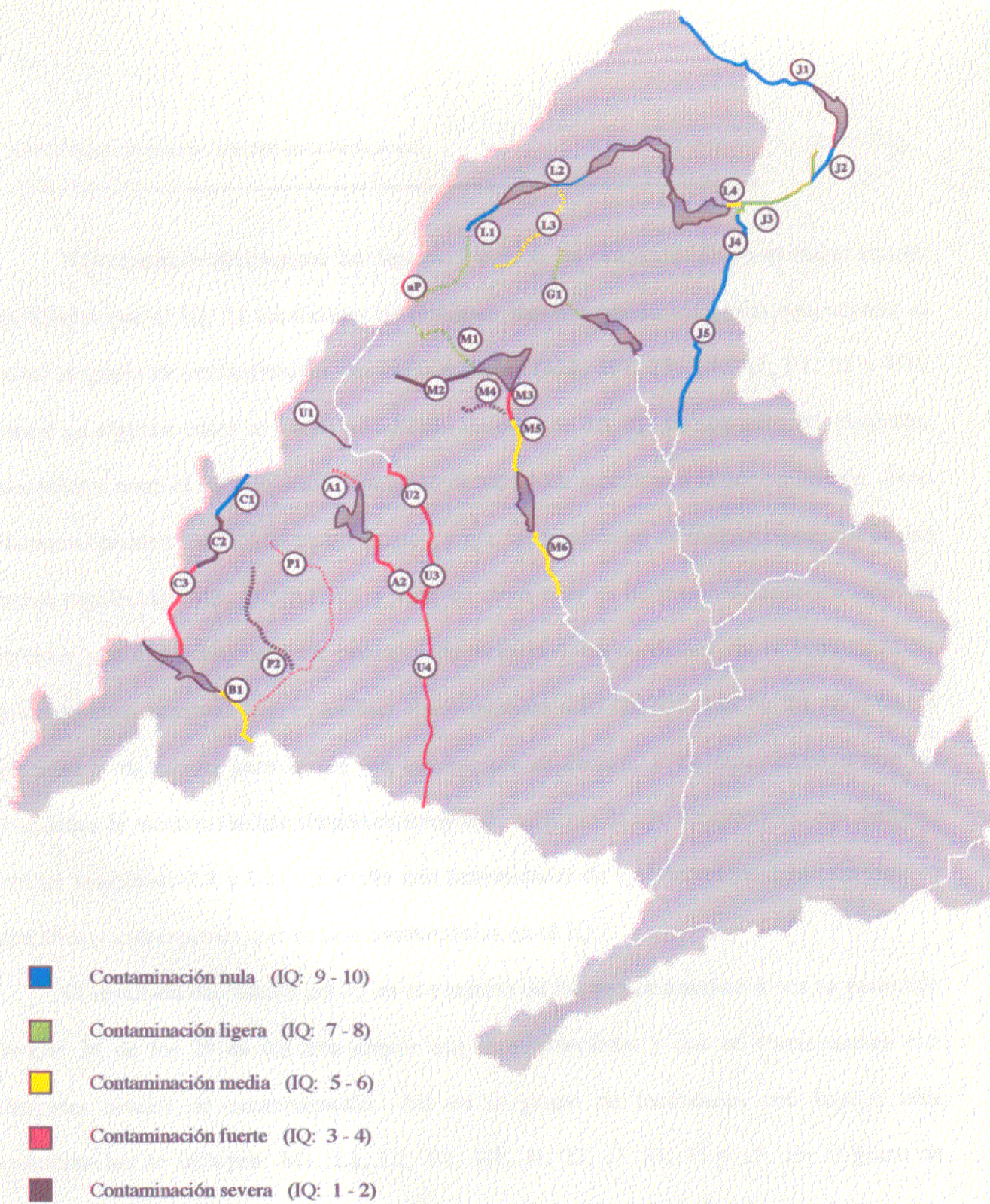


Figura 9.- Representación gráfica de los resultados de la aplicación del índice quironomidiano a los ríos de la Comunidad de Madrid.



Del resultado de comparar las figuras 7 y 9, ó las categorías físico-químicas con las adjudicadas por el IQ, 21 localidades de muestreo han presentado categorías equivalentes en cuanto al grado de contaminación, las ocho restantes (M2, M4, L3, L4, A2, P1, P2 y U1), aunque en algunos casos se les ha adjudicado un número del IQ, no han ofrecido resultados coincidentes entre el IQ y el análisis químico de variables asociadas a la contaminación. Estas diferencias pueden ser debidas en unos casos, a que las localidades de muestreo padecen de una intensa regulación (M2, L4, A2, P1 y P2), en cuyo caso el IQ puede detectar los cambios ejercidos por ella (descensos de caudal y de velocidad de corriente) en la comunidad de Quironómidos, mientras que el análisis físico-químico sólo nos informa de los cambios de velocidad y de caudal pero no de los efectos que se causan; y en otros casos a que las localidades de muestreo se han situado en arroyos de cabecera de tipo mediterráneo con marcado carácter estacional (L3 y U1) y por ello con comunidades de Quironómidos de escasa riqueza específica y con especies que no son contempladas en el IQ.

El resultado del cálculo del IQ en el conjunto de los tramos estudiados nos ha permitido agrupar 26 de los 29 en los tres grupos que se establecieron y que se correspondían con diferentes niveles de contaminación. Así en el grupo de localidades con baja o nula contaminación se incluyen: M1, L1, L2, C1, G1, J1, J2, J3, J4, J5 y aP. En el grupo de localidades con niveles medios de contaminación: L4, U2, U3 y B1 y, en el grupo de localidades con contaminación alta: M2, M3, M4, M5, M6, A1, A2, C2, C3, P2 y U4.

Las tres localidades en las que no se ha podido calcular el IQ (L3, U1 y P1), como ya se ha mencionado más arriba, presentan características de estacionalidad o fauna que impiden este cálculo.



En general, el IQ parece ser una herramienta de clara utilidad cuando lo que se trata es de evaluar los efectos río abajo de los embalses, ya que pone de manifiesto cambios en el ecosistema que no son detectables por métodos físico-químicos.



6. CAMBIOS PRODUCIDOS EN LA COMUNIDAD DE QUIRONÓMIDOS POR EL EFECTO REGULADOR DEL EMBALSE DEL VADO



6.1. INTRODUCCIÓN

La teoría del "River continuum" (VANNOTTE *et al.*, 1980) expone que las características de los ecosistemas fluviales cambian de manera predecible según el eje longitudinal cabecera-desembocadura. El río se considera desde un punto de vista holístico, se resaltan las relaciones entre el río y su cuenca, se desarrollan las ideas sobre el ciclo de materiales en sistemas abiertos,...(MINSHALI *et al.*, 1985b). Esta teoría se ajusta los ríos en estado natural, pero la actividad humana, y básicamente cuando interviene regulando los caudales por medio de presas perturba la secuencia continua esperada en ríos que no han sufrido el efecto antropogénico.

La demanda creciente de los recursos hídricos ha tenido como consecuencia inmediata la construcción de presas, esta actividad es relativamente antigua y ello ha implicado la modificación en el comportamiento del ecosistema ya que no sólo se alteran los regímenes de caudal, sino que tienen lugar una serie de modificaciones de factores interrelacionados.

La mayoría de los grandes ríos del mundo no fluyen libremente de cabecera a desembocadura, cambiándose grandes tramos de sistemas lóticos a cuerpos de agua lénticos (embalses) (WARD y STANFORD, 1979). Esta forma de actuación, hace que se pueda considerar que, entre una décima y una tercera parte del caudal de los ríos mundiales está de alguna manera regulado, variando la proporción según lo que se considere que constituye regulación (MARGALIEF, 1983).

En España, la actividad reguladora del hombre tiene origen en tiempos del Imperio Romano, existiendo en la actualidad obras hidráulicas de estas épocas. Este remoto origen,



se debe a que en los países semiáridos y con fuerte demanda, como es el caso, se hace imprescindible el aprovechamiento de un recurso tan escaso.

La primera aportación al conocimiento ecológico de los sistemas fluviales regulados es la de "Series discontinuas en los ecosistemas lóticos" (WARD y STANFORD, 1983), y constituye el primer intento de lograr una perspectiva ecológica global de los ecosistemas lóticos regulados, aunque poco práctica y difícil de implementar.

La aparición de problemas asociados con la construcción de embalses impulsó la realización de diferentes estudios, que en un principio, abordaban los problemas desde un punto de vista parcial y no de una forma integrada, estudiándose sólo parcialmente el efecto causado sobre las comunidades acuáticas (LOWE-McCONNELL, 1966; ELDER *et al.*, 1968; OBENG, 1969; HALL, 1971; ACKERMAN *et al.*, 1973; HAGAN y ROBERT, 1973; RIDLEY y STEEL, 1975; BAXTER, 1977; CAIRNS *et al.*, 1978; PENÁZ *et al.*, 1978).

A partir de los congresos sobre ríos regulados celebrados en 1979 y 1982 el estudio ecológico de ríos regulados ha tenido un considerable avance. Posteriormente en el Congreso de 1974 de la Sociedad Internacional de Limnología (S.I.L.) se recomendó una mayor atención al estudio de los embalses; y a los problemas que se plantean en los ríos que regulan. Posteriormente en el congreso de 1977 surgió la idea de celebrar el primer congreso sobre ríos regulados, que tuvo lugar dos años después en Pensylvania, resultando de ello la publicación del libro "The Ecology of Regulated Streams" (WARD y STANFORD, 1979). A partir de ese momento se han seguido realizando congresos, publicandose proceedings y desde 1986 la revista "Regulated Rivers" con un volumen anual compuesto de cinco fascículos.



La regulación de caudales en nuestro país es muy elevada, ya que en la actualidad, existen en España más de mil grandes presas y también un gran número de pequeñas presas sin inventariar, siendo el volumen calculado de agua embalsada de 45.000 millones de metros cúbicos (DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS, 1988) que viene a suponer el 40% del agua de lluvia. Así hoy en día todos los grandes ríos españoles y la mayoría de los de mediano tamaño se encuentran regulados (GARCÍA DE JALÓN *et al.*, 1992), siendo la mayoría de los embalses de múltiple uso. De tal manera que el 84% de la capacidad embalsada se utiliza con fines hidroeléctricos, el 59% con fines de regadío y el 26% con fines de abastecimiento industrial y urbano.

En España los estudios sobre ecología de ríos son numerosos, pero son escasos los trabajos que contemplan el efecto regulador del gran número de embalses existentes en los ríos españoles, aunque la gran mayoría de los trabajos realizados se ubican sobre ríos regulados ya que resulta muy difícil encontrar cauces en condiciones naturales.

Entre los primeros estudios realizados en nuestro país, y con especial énfasis en el efecto sobre fauna invertebrada sobresalen el de Prat (1981b), que analiza la influencia de la regulación sobre la fauna bentónica del río Ter; el de Prat *et al.* (1984) realizado en el río Llobregat y que estudia la distribución longitudinal de los macroinvertebrados, tratándose con más profundidad la influencia del embalse de La Baells sobre la comunidad de quironómidos; el de Puig *et al.* (1987), el de García de Jalón *et al.* (1988) sobre el efecto de la regulación de embalses de generación de energía hidroeléctrica sobre ríos de los Pirineos españoles; el de Casado *et al.* (1989) que muestra los efectos cualitativos y cuantitativos del embalse de la Pinilla sobre la comunidad de macroinvertebrados bentónicos; el de Muñoz y Prat (1989)



sobre el efecto de la regulación en el tramo bajo del río Ebro, el de Camargo y García de Jalón (1990) sobre el efecto de la regulación río abajo en el embalse de Burgomillodo (Segovia) y el de Ward y García de Jalón (1991) sobre los efemerópteros de los arroyos de montaña de España y Colorado (U.S.A.). De los trabajos mencionados sólo los dos primeros (PRAT, 1981b; PRAT *et al.*, 1984), el de Camargo y García de Jalón (1990) y muy de pasada el de Muñoz y Prat (1989), contemplan los efectos de la regulación sobre el grupo en particular de los Quironómidos. Siendo por ello los únicos que pueden servirnos de referencia dentro del marco de la península Ibérica.

Si en la Península los trabajos sobre el efecto de la regulación en las comunidades de quironómidos son escasos, no lo son menos en el resto del mundo. Por regla general se han estudiado junto a otros grupos o considerándolos a nivel de familia o a lo máximo tribu (BROOKER y MORRIS, 1980; CHAUVET, 1983; SWINK y NOVOTNY, 1985; LAYZER *et al.*, 1989; GISLASON, 1985), aunque más recientemente ya se ha hecho alguna publicación donde los Quironómidos se han determinado a nivel de género o especie (ARMITAGE y BLACKBURN, 1990).

El efecto de la regulación tiene consecuencias o produce impacto tanto aguas arriba y abajo de la presa como en el mismo embalse. En este trabajo se persigue poner de manifiesto, si existen, diferencias entre las comunidades de Quironómidos de dos localidades, de características muy similares, una que situada aguas arriba de la presa, y que no presenta alteraciones debidas a la regulación y otra que situada aguas abajo de la presa puede ver modificada su comunidad de Quironómidos por el efecto regulador de la misma.



6.2. EFECTOS CAUSADOS POR LA REGULACIÓN DE CAUDALES

Cuando una presa interrumpe el normal discurrir de un río los cambios que introduce rompen la secuencia teórica y producen la intercalación de tramos que no se corresponden con la tipología anterior a la construcción de la o con la esperada. En muchos casos, y cuando el río presenta una cadena de embalses el comportamiento entre uno y el siguiente es semejante al de un canal. En esta introducción vamos a intentar resumir los efectos producidos por la regulación y su influencia sobre la fauna bentónica.

La respuesta del río por la construcción de un embalse se va a hacer notar tanto aguas arriba, como en la zona de embalse, como aguas abajo. En nuestro caso particular, nos interesa el efecto que produce aguas abajo, lo cual es consecuencia de muchos factores tanto debidos a la naturaleza de la cuenca sobre la que se encuentra el embalse como al uso que se da a la construcción. La composición y abundancia de invertebrados bentónicos es consecuencia de la interacción de numerosos factores como son:

- El caudal.
- Morfología del canal
- La temperatura.
- La química del agua.

Estos factores van a influir en la composición de una manera muy directa sobre la vegetación acuática y riparia y sobre la fauna dado que condicionan las interacciones bióticas.

EL CAUDAL



Ward (1976a) establece cuatro tipos de regímenes de caudal en los ríos regulados:

- Reducción de caudal.
- Caudal con constancia estacional.
- Incremento de caudal.
- Caudal fluctuante en cortos espacios de tiempo.

REDUCCIÓN DE CAUDAL

La reducción de caudal implica una menor velocidad de corriente, una forma de "U" del canal y una reducción del área inundada (BRUSVEN y TRIHEY, 1978; BLYTH, 1980). La baja velocidad de corriente permite que sedimenten las partículas finas rellenando los intersticios del sustrato, lo cual altera los microhábitats y reduce el área colonizable por el bentos fluvial (LUEDTKE y BRUSVEN, 1976; NEVEU, 1980). También se produce una reducción del área inundada y en consecuencia un descenso de la productividad del lugar afectado (TROTZKY y GREGORY, 1974; BRUSVEN *et al.*, 1974; COVICH *et al.*, 1978; EVANS, 1979). La reducción de caudal puede afectar a la economía del oxígeno y a la reaeración superficial del río (OWENS *et al.*, 1964) y producir el rápido calentamiento de las lenguas de agua durante el verano (PFITZER, 1967).

CAUDAL CON CONSTANCIA ESTACIONAL

El resultado cuando los caudales son bajos es la obstrucción de los intersticios por el sedimento (ARMITAGE, 1984). A menudo, la corriente uniforme y la transparencia del agua, debido a las altas tasas de sedimentación en el interior del embalse, contribuyen a la estabilidad de las orillas y a la proliferación de vegetación acuática y riparia (NEEL, 1963; WARD, 1974; HOLMES y WHITTON, 1977; HASLAM, 1978). En general estos cambios



deberán ser favorables para los invertebrados bentónicos, al menos, a corto plazo (SPENCE y HYNES, 1971; ARMITAGE 1977), pero el flujo moderado y constante de aguas claras puede producir la erosión de las playas de los lados del cauce (DOLAN *et al.*, 1974) con el subsiguiente efecto sobre la morfología del canal y sobre las comunidades de invertebrados bentónicos de los márgenes. La ausencia de picos de caudal puede favorecer deposición de materiales o minerales en ciertos lugares de los ríos regulados (LETTERMAN y MITSCH, 1978; TRUESDALE y TAYLOR, 1978) con el consecuente efecto negativo sobre el bentos fluvial.

INCREMENTO DE CAUDAL

Incrementos de la velocidad en cifras de 2 m s^{-1} pueden producir el arrastre de materiales del fondo con la consiguiente disminución de la vegetación y de las partículas orgánicas alimenticias que se depositan en los intersticios del sustrato. Todas estas consecuencias contribuirían a la disminución de la abundancia de muchas especies bentónicas y a la desaparición de otras (RADFORD y HARTLAND-ROWE, 1971, TROTZKY y GREGORY, 1974). Para aumentos de caudal no tan drásticos se puede producir el lavado de los sedimentos más finos y producirse un aumento de los habitats y de diversidad faunística, como se produjo en el río Brazos, Texas (STANFORD y WARD, 1979).

FLUCTUACIONES DE CAUDAL EN CORTOS ESPACIOS DE TIEMPO

Es el caso más común cuando los embalses tienen como función la generación de energía eléctrica, se produce una variación importante en el régimen de caudales, siendo de todos los efectos estudiados el más perjudicial para la fauna bentónica (RADFORD y HARTLAND-ROWE, 1971; FISHER y LAVOY, 1972, GORE, 1977).



Las grandes variaciones de profundidad pueden producir que muchos organismos queden en seco (BRUSVEN *et al.*, 1974; COVICH *et al.*, 1978); también los cambios de la velocidad de corriente pueden destruir las secuencias entre rápidos y pozas (TROTZKY y GREGORY, 1974) e interferir con los mecanismos de alimentación del zoobentos adaptado a una particular velocidad de corriente (EDINGTON, 1965; WALLACE, 1975). En algunos países como Noruega se ha llegado a construir azudes para retener el agua y reducir al mínimo los daños causados por las súbitas bajadas de caudal (RAASTAD, 1979; LILLEHAMMER y SALTVEIT, 1979; BAEKKEN *et al.*, 1981). La fauna debajo de presas de nueva construcción está dominada por los Simúlidos y en el caso de presas más antiguas en que hay un incremento de musgos y algas la fauna dominante está compuesta por quironómidos y efemerópteros. (ARMITAGE, 1984).

Las súbitas fluctuaciones de caudal, pueden dar como resultado el arrastre del bentos río abajo (ANDERSON y LEHMKUHL, 1968; MINSHALL y WINGER, 1968; BROOKER y HEMSWORTH, 1978). La inestabilidad de las orillas puede conducir al incremento de la turbidez y a la reducción de la vegetación acuática, con efectos negativos sobre el bentos del río bien por el lavado de los habitats o por el incremento de la sedimentación por debajo de las áreas de erosión. No obstante, y buscando en la literatura, no existe ningún ejemplo claro de reducción del bentos como resultado de la inestabilidad de las orillas y de la turbidez. A su vez, Nilsson (1978) tampoco pudo demostrar cambios en la vegetación del río Umeälven como resultado de la regulación ejercida por un embalse de generación de energía hidroeléctrica.



MORFOLOGÍA DEL CAUCES

Las modificaciones en los regímenes naturales de descarga pueden tener un marcado efecto sobre la morfología de los cauces de los ríos regulados (SIMMONS, 1979) y directa o indirectamente sobre el bentos de los ríos.

La sedimentación dentro de la vasija del embalse puede producir una suelta de aguas claras con tendencia a cargarse de sedimentos lo que puede causar la erosión de las orillas y la degradación del lecho (BUMA y DAY, 1977). Este proceso es a veces limitado por la presencia de piedras y gravas que por su peso no pueden ser arrastradas por la corriente. Este sustrato puede llegar a compactarse al soportar un profuso crecimiento de algas perifíticas la compactación produce un relleno de los intersticios reduciéndose el número de nichos capaces de acoger al zoobentos del río. La estabilidad de los rápidos cercanos a la presa se incrementa (GRAF, 1980) y nuevos rápidos se pueden formar en ausencia de grandes avenidas que arrastren el material fino (ARMITAGE, 1984). En el Reino Unido se ha constatado la formación de canales de reducida sección transversal después de la presa. En los cauces principales se hace imposible el arrastrar la carga de sedimento de los tributarios teniendo ello como consecuencia el relleno de las pozas y la proliferación de la vegetación riparia y acuática (GREGORY y PARK, 1976; PETTS, 1980a, 1980b). En resumen, se concluye que: los efectos de la regulación causan cambios en la geometría del cauce, modifican la distribución de velocidades en el corte transversal del río, el tamaño de partículas del sustrato del canal y la forma del lecho del canal. Todas estas características afectarán al zoobentos en su composición y abundancia (MACAN, 1963; THORUP, 1966; HYNES, 1970; RABENI y MINSHALL, 1997).



En donde el sustrato se pierde por una erosión severa, como es el caso del Trinity river en California, los sedimentos finos son sustituidos por gravas (BOLES, 1980). La selección del tamaño de gravas es importante para tener una comunidad biológica estable y diversa. Los rápidos naturales del trinity river estaban compuestos de gravas de entre 10-20 mm que soportaban una fauna más estable y diversa que los rápidos que fueron restaurados con gravas de 2,5 a 10 mm de diámetro. Wise y Molles (1979) trabajando con sustratos artificiales comprobaron que las abundancias mayores de fauna se dan en gravas de 20 a 25 mm y de 16 a 32.

Las aguas con baja carga en sedimentos tienen efectos sobre las orillas y por ende sobre la vegetación riparia, lo cual a largo plazo llega a producir efectos sobre las comunidades de insectos acuáticos.

TEMPERATURA

La temperatura del agua tiene influencia sobre la distribución, crecimiento y desarrollo de los invertebrados acuáticos (MACAN, 1963; THIBAUT, 1971; WARD y STANFORD, 1982). En los ríos regulados los regimenes de temperatura pueden ser modificados de seis maneras diferentes (WARD, 1976b, WARD y STANFORD, 1979a):

- Favorecimiento de la constancia térmica diaria.
- Favorecimiento de la constancia térmica estacional.
- Disminuyendo la temperatura en verano.
- Elevando la temperatura en verano.
- Elevando la temperatura en invierno.



-Cambiando los patrones térmicos.

Todas estas modificaciones del régimen térmico dependen de la profundidad a la que se realiza la toma de agua para el vertido, de los patrones que sigue la estratificación térmica en el embalse, del tiempo de retención y del uso del embalse.

CONSTANCIA TÉRMICA DIARIA

Ward (1976b) y Ward y Stanford (1979a) basados en estudios sobre insectos acuáticos (SHELFORD, 1929; PARKER, 1930) y en otros más recientes sobre otras especies acuáticas (SWEENEY y SCHNACK, 1977), comentan la importancia de las fluctuaciones térmicas sobre el desarrollo. La razón de este fenómeno no se conoce pero es hipotetizada como una desventaja en los ríos regulados para las especies adaptadas a amplios rangos de temperatura (WARD y STANFORD, 1979a).

CONSTANCIA TÉRMICA ESTACIONAL

En los ríos naturales de latitudes templadas existe un amplio rango de temperaturas que permite el solapamiento de diferentes especies favorecido por el cambio ambientales (WARD y STANFORD, 1979a). Donde no tiene lugar este fenómeno la diversidad de la fauna disminuye (PENAZ *et al.*, 1968; GORE, 1977).

En los trópicos donde las fluctuaciones tanto diarias como estacionales son ligeras, particularmente en áreas de bosque, la temperatura parece que tiene menos importancia que otros factores como la velocidad de corriente, naturaleza del sustrato, deposición de limos y alimento (CHUTTER, 1970; BISHOP, 1973). Especies de efemerópteros y de otros insectos acuáticos que requieren ciclos estacionales de temperatura para completar su ciclo vital son fácilmente eliminadas en los ríos regulados con temperaturas constantes a lo largo



de las estaciones (LEHMKUHL, 1972). Por contra especies como *Gammarus lacustris* que completan su ciclo con temperaturas constantes no se ven afectadas (SMITH, 1973).

TEMPERATURAS FRÍAS EN VERANO

Son el resultado del vertido de aguas del hipolimnion, cuando el embalse está estratificado. Las temperaturas medidas en un río regulado pueden alcanzar valores de hasta 20°C menos que las de ríos próximos no regulados. Estas temperaturas tan bajas pueden tener marcada influencia sobre la biología del zoobentos (PRAT, 1981b). En muchos casos no se puede completar el ciclo biológico y la ovoposición, el desarrollo y el período del mismo se ven perturbados produciéndose su alargamiento (BOHLE, 1969; HUMPECH, 1980). También el crecimiento y la fecundidad de algunas especies pueden verse reducidos, suponiendo ésto una desventaja adaptativa con respecto a otras especies (EDINGTON y HILDREW, 1973; SWEENEY y VANNOTE, 1978; KONDRATIEFF y VOSHELL, 1981). La emergencia se puede retardar al alargarse los períodos larvarios o de diapausa (MACAN, 1957; NEBEKER, 1971a; RUPPRECHT, 1975).

ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA EN INVIERNO

Es el caso en que el vertido es de agua de fondo o cuando procede del sistema de refrigeración de una central de producción de energía. El efecto es más pronunciado cuando tiene lugar en una zona templada fría donde se forman cubiertas de hielo. Estas sueltas de agua templada afectan sobre todo a las especies que necesitan temperaturas cercanas a 0°C para la eclosión del huevo o la diapausa larvaria. También las tasas de desarrollo pueden incrementarse pudiéndose producir la emergencia del adulto prematuramente. Los imágos pueden no adaptarse a las bajas temperaturas del aire impidiéndose el funcionamiento de los



mecanismos reproductivos (NEBEKER, 1971b; RUPRECHT, 1975). Como resultado de todo lo expuesto, en muchos casos se produce una reducción de biomasa (RADDUM, 1979), aunque la excepción la constituyen los organismos que no tienen fase aérea, que suelen proliferar tanto de forma relativa como cuantitativa debajo de las presas (WARD y SHORT, 1978).

La productividad de la comunidad puede estar inversamente correlacionada con la diversidad específica (YOUNT, 1956), sugiriendo Ward (1976b) que las altas productividades debajo de las presas, la cual es parcialmente dependiente de la temperatura del vertido, puede ayudar a explicar la más baja diversidad de macroinvertebrados.

El resultado del aumento de la temperatura del agua en invierno, puede tener efectos adversos en zonas donde la temperatura no llega a ser tan baja como para que se congele la capa superficial, por ello se puede impedir la eclosión del huevo o la diapausa larvaria.

Los procesos de descomposición de las hojas depende en gran manera de la temperatura y Short y Ward (1980) sugieren que en los inviernos de régimen térmico templado, debajo de la presa de Gramby en el río Colorado, se incrementan los procesos microbianos y la actividad alimentaria de los macroinvertebrados.

CAMBIOS EN LOS PATRONES TÉRMICOS

El retraso en alcanzar los máximos térmicos en los ríos regulados puede interrumpir los ciclos vitales de los macroinvertebrados, ya que un determinado umbral de temperatura debe ser sobrepasado para que se inicien determinados procesos del ciclo vital.

Retrasos en alcanzar la temperatura máxima u otros cambios en los patrones de temperatura pueden alterar la estructura de la comunidad ya que pueden ser eliminados los



organismos más sensibles.

Ward (1976b) sugiere que la diversidad del zoobentos puede ser reducida si un pico de carnívoros, que previene la monopolización por una sola especie de los recursos alimenticios, es eliminado por un régimen adverso de temperatura.

EFECTO ACUMULATIVO DE LA TEMPERATURA Y EL CAUDAL

Gill (1971) señala que la ruptura del hielo en primavera en las partes más bajas o más norteñas del río Mackenzie es activada por los aumentos de caudal de primavera. La regulación de este río impide las avenidas y la ruptura del hielo en el bajo Mackenzie y en el delta se ve retrasada. Todo esto afecta al zoobentos retrasando su emergencia. Los embalsamientos reducen la corriente río arriba, lo que provoca una temprana formación de hielo y la tardía descongelación, mientras que río abajo el vertido de aguas hipolimnéticas más calientes produce un retraso en la formación del hielo en las zonas próximas a la presa (ROSSINSKY y LUBOMIROVA, 1975).

CALIDAD DEL AGUA

La calidad de las aguas viene condicionada por: la geomorfología del vaso del embalse, el clima, el uso de las tierras de la cuenca que abastece al embalse, niveles a los que se realiza la toma para el vertido y la función del embalse.

OXÍGENO

Los niveles de oxígeno se verán disminuidos siempre que el agua de la suelta proceda del hipolimnión cuando el embalse se encuentre estratificado (KRENKEL *et al.*, 1979), pero si las condiciones del fluir por debajo de la presa son turbulentas la reoxigenación puede realizarse rápidamente, aunque en zonas donde la contaminación orgánica es alta este proceso



puede complicarse (RUGGLES y WATT, 1975). Las bajas concentraciones de oxígeno y las elevadas de sulfhídrico están asociadas normalmente con la profundidad de la toma de agua para el vertido al río (HANNAN, 1979; DAVIES, 1979), cuando la toma se realiza en fondo se llega al equilibrio aguas abajo, pero en determinadas situaciones el efecto es patente en distancias considerables.

El efecto de las bajas concentraciones de oxígeno sobre el zoobentos de los ríos regulados es poco conocido, pero recientes experimentos en laboratorio muestran que las bajas concentraciones de oxígeno afectan a la microdistribución sobre las piedras de los efemerópteros (WILEY y KOHLER, 1980).

El descenso de las concentraciones de oxígeno en el hipolimnion puede producir cambios en los mecanismos redox aumentando la disolución de Mn^{++} y Fe^{++} . Las altas concentraciones de los iones manganoso y ferroso pueden favorecer la formación de depósitos río abajo cuando tiene lugar su oxidación. El depósito negro y desmenuzable de Fe^{++} , Mn^{++} y materia orgánica puede observarse por la parte inferior de las piedras de río abajo, caso observado en el valle de Elan en Gales (TRUESDALE y TAYLOR, 1978) donde el agua embalsada es rica en ácidos húmicos y manganoso. También otros depósitos de hierro y materia orgánica aparecen de forma muy patente a pie de presa, en las épocas de bajo caudal durante los meses de verano, en las que el lecho se cubre por la sedimentación, lo cual produce un aparente perjuicio sobre la fauna béntica.

Las salidas de aguas del epilimnion o del hipolimnion de embalses no estratificados termicamente y oligotróficos pueden incrementar las concentraciones de oxígeno de las aguas por debajo de la presa (GEEN, 1974) o tener efectos inapreciables (CRISP, 1977).



OTRAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Los embalses actúan principalmente como trampas de nutrientes especialmente de los nitratos y los fosfatos (WRIGHT, 1967; SOLTERO *et al.*, 1973; STEPANEK y CERVENKA, 1974) por ello la carga del vertido dependerá de la profundidad de la toma. El agua del epilimnion será por regla general pobre en nutrientes mientras que la del hipolimnion será más rica. Por ello los niveles de nutrientes río abajo se verán alterados por efecto de la regulación y como consecuencia la biota del río sufrirá los efectos. El vertido de agua rica en nutrientes tomada de un nivel intermedio en el lago Bighorn tuvo como resultado el crecimiento algal y el incremento de la producción piscícola aguas abajo de la presa (SOLTERO *et al.*, 1974). Neel (1963) observó que el desarrollo del fitoplancton y de otras algas es estimulado por los vertidos de aguas cargadas de nutrientes. Lawson y Rushford (1975) encontraron hasta 16 taxa confinados al pie de la presa entre las que se incluían 7 especies consideradas como indicadoras de eutrofización (LOWE, 1974). De igual manera, Marcus (1980) encontró bajo la presa del embalse de Hyalite en Montana (U.S.A.) una alta productividad y diversidad del perifiton, siendo estas achacables al vertido de aguas del hipolimnion.

El vertido de aguas cargadas de nutrientes y como consecuencia el incremento del crecimiento de algas y macrófitos afectará al zoobentos del río a través de la alteración de las características del sustrato, ya que se produce un aumento del área susceptible de ser colonizada y un incremento del material particulado retenido por la acción filtrante de las plantas.

La distribución de los invertebrados puede ser afectada por el efecto diluyente de las



aguas procedentes de embalses con bajas concentraciones de calcio y nutrientes (EDWARDS *et al.*, 1978). Por otro lado, los incrementos en la proporción Ca:Na debajo del embalse del río Tongue han mostrado la capacidad de los moluscos para dominar el area afectada por los vertidos del hipolimnion (GORE, 1980).

SALINIDAD

Los ríos salinos de latitudes templadas que son embalsados pueden actuar como sumideros de sólidos disueltos, este efecto ha sido comentado por Puig *et al.* (1987). En el río Brazos (Texas, U.S.A.) el hecho mencionado a posibilitado el descenso de la salinidad en la costa del Golfo (STANFORD y WARD, 1979). Heeg *et al.* (1978) han demostrado concluyentemente en África que la salinización tiene lugar en el regulado río Pongolo durante períodos de invierno que coinciden con los caudales mínimos. Las consecuencias biológicas de este proceso no son conocidas (DAVIES, 1979), pero parece ser que el crecimiento de *Potamogeton crispus* esta relacionado inversamente con la salinidad (ROGERS, 1978), lo cual estará asociado a cambios en la fauna de invertebrados.

En los estuarios las alteraciones en los patrones de caudal pueden cambiar la circulación del agua salada y el gradiente de salinidad. En el Norte del mar Caspio en el fuertemente regulado río Volga, se ha producido un aumento de la salinidad y un descenso en la carga de nutrientes (OSADCHIKH *et al.*, 1978) y como consecuencia un descenso en la abundancia de organismos planctónicos y bentónicos.

MATERIAL PARTICULADO



La erosión, el transporte y la sedimentación son fenómenos inseparables de los cauces fluviales por ello las modificaciones de caudal afectarían profundamente a la cantidad y calidad del material particulado que es arrastrado sobre el sustrato. En los ríos naturales el material transportado se compone de la carga suspendida formada por granos más finos que los del lecho del canal, y una carga compuesta de granos más gruesos trasladándose por el fondo del canal en las capas más profundas. La carga del lecho es movida por tracción y por regla general no es soportada por el fluido (MORISAWA, 1968). La materia suspendida o la del lecho puede contener componentes orgánicos. En los ríos regulados decrece usualmente la carga de sedimentos después de la presa, modificándose el comportamiento del lecho.

Modificaciones durante la construcción: aumento de la carga de sedimentos. Las excavaciones en el vaso del futuro embalse y las modificaciones del cauce, pueden incrementar en gran manera el material suspendido río abajo (BLEZZARD *et al.*, 1971, NILSSON, 1976; DÉCAMPS *et al.*, 1979). Las elevadas cargas de sedimentos tienen un efecto adverso sobre las plantas y algas pudiéndose reducir la diversidad al eliminarse especies (CORDONE y KELLY, 1961) a la vez que disminuye la biomasa de invertebrados (BOUCHAUD *et al.*, 1979).

En donde los caudales son reducidos por la regulación se produce un relleno de los intersticios del fondo del río y por ello una reducción de la diversidad de habitats a no ser sea lavado el fondo antes del finalizar la construcción de la presa.

Cambios después de la construcción. Cuando se producen descargas de sedimento para combatir la colmatación de la presa, se produce un incremento de la sedimentación río abajo. También cuando se producen vertidos elevados de agua como el que se produjo en la presa



de Fort Patrick Henry, se produce un intenso dragado de material incrementándose la turbidez y los sólidos en suspensión a la vez que el lavado de raíces de las plantas, afectando esto intensamente al zoobentos.

Por regla general, se produce una reducción de la cantidad de sedimento cuando la presa está construida, dado el funcionamiento del embalse como trampa de sedimentos. Pero el agua libre de sedimentos que sale de la presa se va cargando río abajo ya que arrastra material del fondo y de las orillas produciéndose la erosión de los mismos.

Componentes orgánicos. La mayoría de los arroyos son basicamente heterotróficos proveniente su energía de entradas alóctonas. La sedimentación de materiales en el embalse representa una sustancial pérdida de nutrientes particulados. Esto puede afectar adversamente a las comunidades bénticas de la zona de después del embalse aunque sirve de nueva fuente de materia orgánica el plancton del mismo, teniendo lugar una adaptación de la biota a la nueva fuente de alimento.

Grandes poblaciones de invertebrados bentónicos adaptados a alimentarse del abundante seston se desarrollan debajo de las presas (MÜLLER, 1956; CUSHING, 1963; CARLSSON *et al.*, 1977). Filtradores como Tricópteros y Simuliidos pueden aumentar su presencia como respuesta al abastecimiento del plancton epilimnético (WARD y STANFORD, 1979a). Amenudo cuando se vierte agua del fondo del embalse las poblaciones de filtradores se ven reducidas. Ward (1975) sugiere que el plancton hipolimnético no es una fuente suficiente de alimento para soportar las grandes poblaciones del bentos que depende de la materia en suspensión.

El plancton de los embalses no es el único contribuyente al seston de aguas abajo. Así



donde se produce un reducido caudal y una constancial estacional del mismo tiene lugar un aumento de las algas (SPENCE y HYNES, 1971; ARMITAGE, 1976), musgos (PENAZ *et al.*, 1968; HOLMES y WHITTON, 1981) y plantas vasculares (NEEL, 1963; WARD, 1974; HOLMES y WHITTON, 1977; HASLAM, 1978). Esta vegetación y sus epífitos puede servir directamente (SCORGIE, 1974) o, a través de la ruptura y descomposición, Lo cual puede suponer una fuente de alimento para los filtradores (WALLACE y MERRITT, 1980) o puede ser depositado, río abajo en zonas de remanso (BILBY y LIKENS, 1980), lugares de amplia riqueza alimentaria para el zoobentos del río (EGGLISHAW, 1964; KAUSHIK y HYNES, 1971; SHORT *et al.*, 1980). La utilidad relativa de un detritus depende de la proporción C:N, así proporciones de 17:1 o menos son necesarias para el mantenimiento de los animales de todos los niveles tróficos.



6.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El estudio del efecto de la regulación sobre la comunidad de quironómidos se ha llevado a cabo en el río Jarama y en particular en dos estaciones situadas antes y después del embalse del Vado (ver apartado 4.2.). Embalse construido entre 1954 y 1972 y entre los términos municipales de Valdesotos y Retiendas situados en la provincia de Guadalajara. La propiedad del embalse es estatal y tiene como fin el abastecer de agua a Madrid junto con otros embalses de esta provincia. La capacidad del embalse es de 56 Hm³ y la superficie del mismo es de 260 Ha (DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS, 1988). El valle de embalsado se encuentra cerrado por dos presas, la propiamente conocida por presa del Vado y la del Collado. Los aportes hídricos que llegan al embalse proceden del río Jarama y de diferentes arroyos, aunque en circunstancias excepcionales de avenida se realizan transvases desde el río Sorbe através del canal del mismo nombre. Desde el embalse, y dado el uso del mismo, sale a su vez el canal del alto Jarama que transfiere agua a las instalaciones del Canal de Isabel II en Torrelaguna desde donde se potabiliza a fin de utilizarse para el abastecimiento de diferentes poblaciones. Esta salida de agua del embalse y las pérdidas que tiene la presa implican el que la presa vierta agua sólo en ocasiones muy excepcionales, por ello los vertidos del embalse al río Jarama son muy constantes y las variaciones de caudal que se aprecian son debidas principalmente a los escasos aportes que tiene el río después del embalse.

El embalse del Vado se sitúa en la parte meridional de la llamada Tierra de Ayllón, administrativamente perteneciente a las provincias de Madrid y Guadalajara, constituye una



comarca montañosa con notables peculiaridades tanto en el aspecto humano como físico y en la que se enclava la Reserva Nacional de Sonsaz.

El territorio donde se sitúa el área de estudio se encuentra ubicado en la vertiente sur del macizo de Ayllón y marca la transición de la sierra de Guadarrama hacia las altas mesetas de Atienza, ocupando el sector noroccidental de la provincia de Guadalajara; Los límites son por el N el pico Ocejón, por el E la cuenca del río Sorbe, por el Oeste la frontera entre Madrid y Guadalajara y por el S la comarca de Uceda. Se diferencia del resto del sistema Central tanto desde el punto de vista estructural o fisiográfico como por los materiales que lo constituyen. Presenta un aspecto más compacto, una mayor anchura que el resto del sistema Central, sin fosas ni corredores que compartimenten el espacio.

Estructuralmente se extiende entre la falla de Berzosa al oeste del Grado (sierra de las Cabras) al este que establece el contacto con el sistema Ibérico. Pueden reconocerse en él una serie de estructuras plegadas (GONZÁLEZ LODEIRO, 1981) cuyo origen reside en varias fases de plegamiento producidas durante la orogenia Herciniana: anticlinorios (El Cardosos-Riaza) y sinclinorios (Majaelrayo) que encierran pliegues de menor tamaño. La dirección general del plegamiento es noroeste-sureste, si bien, en detalle, aparecen numerosos cordales de dirección norte-sur que originan una forma peculiar "a modo de peine". Destaca el alto cordal del Ocejón, 2048 m.

Dentro del territorio podemos diferenciar dos comarcas naturales, una que corresponde a la parte sur comprendiendo los pueblos de Valdepeñas de la Sierra, Puebla del Vallés, Uceda y Puebla de Beleña, y la norte, en la que se halla la mayor parte del territorio. La



zona de nuestro estudio se sitúa entre ambas comarcas marcando el límite inferior de la zona norte.

6.3.1. ESTRUCTURA GEOLÓGICA

La zona de estudio (Fig. 10) está compuesta por materiales de edades muy diversas, desde el Paleozoico inferior hasta el Cuaternario. Para realizar la descripción que sigue nos hemos basado principalmente en los trabajos siguientes: Arche et al, (1977), González Lodeiro (1977, 1981), I.G.M.E. (1981), Sopeña (1979, 1980), de la Fuente (1985) y Fidalgo (1991).

Tanto por las formas estructurales como por la litología pueden diferenciarse tres unidades esenciales: el macizo antiguo constituido por un núcleo neísico (el manchón de El Cardoso de la Sierra y Bocígano), un conjunto de sierras paleozoicas de materiales diversos que son bordeadas por una orla periférica de estratos mesozoicos y la última correspondiente a terrenos cenozoicos situada en el borde sur de la zona de estudio.

A) Macizo antiguo

El manchón neísico de El Cardoso constituye una masa montañosa recorrida por el valle del Jarama. Está principalmente formado por micacitas y pizarras cristalinas, materiales que han sufrido fuertes dislocaciones de tal modo que aparecen buzamientos que cambian a veces totalmente en el espacio de pocos metros.

La roca dominante es la micacita frecuentemente granífera, que ocupa los puntos elevados, y entre los diversos lechos de micacitas aparecen capas de cuarzo y pizarras

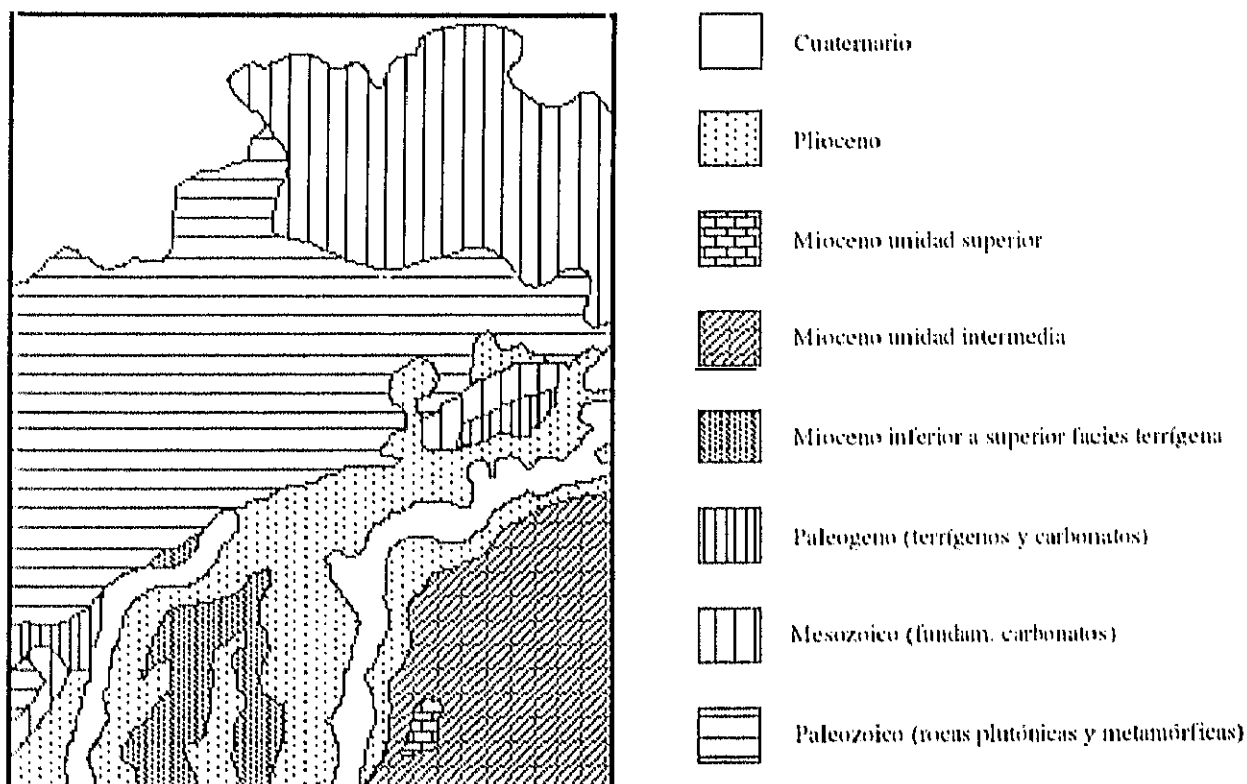


Figura 10.- Geología del área de estudio.



crystalinas, éstas haciéndose más numerosas cuanto más elevado es el estrato que ocupan, adquiriendo un gran desarrollo en El Cardoso y La Hiruela.

El buzamiento más general es noreste, si bien existen otros totalmente distintos como el de las micacitas en el puerto de la Quesera, de dirección suroeste o el del arroyo del Gustar al oeste. La inclinación es generalmente de 70 a 80° aunque varía mucho en algunos picos elevados como cerro Cebollero y Hoyos Duros donde se alcanza la vertical.

Rodeando al núcleo neísico se extienden una serie de sierras formadas por materiales paleozoicos y con culminaciones de importante altitud (Ocejón, 2048 m; Cabeza Cabida, 1599 m; y el Lobo, 2262 m). Se caracteriza por una alternancia de cuarcitas y pizarras con intercalaciones de conglomerados y cuarcitas conglomeráticas.

Estas tierras fueron levantadas por la orogenia Herciniana en el Primario y tras ser arrasadas, nuevamente fueron alzadas por la orogenia Alpina en el Terciario medio. En buena parte el origen de estos relieves reside no sólo en un hecho de naturaleza tectónica sino en un comportamiento de la estructura litológica, ya que se trata de materiales que en el caso de las cuarcitas son altamente resistentes y han quedado en resalto debido a la intensa actuación de la erosión diferencial.

Finalmente dentro de la unidad del macizo antiguo hay que constatar la presencia de estratos de finales del paleozoico (Pérmico) que afloran en el término de Valdesotos-Tamajón aunque sin constituir apenas relieves. Los materiales pérmicos comienzan en el sector de Valdesotos por conglomerados de cantos de pizarra y algunos de cuarcita, con areniscas líticas asociadas de grano grueso y algunos niveles de limonitas y arcillas. Los colores son rojo y violáceo, hacia el techo predominan los materiales finos sobre los gruesos.



En las cercanías de Retiendas (estación J2), por el contrario, las areniscas son las más abundantes, con limonitas asociadas que contienen finas capas de carbón y numerosos restos vegetales fosilizados.

B) La orla periférica mesozoica

En torno al macizo antiguo aparece una banda constituida por estratos mesozoicos, entre los que podemos diferenciar:

-Afloramientos constituidos por materiales triásicos; presentan una disposición subparalela al sistema Central (al N y E de Retiendas y al E de Valdesotos) y muestran importantes variaciones de espesor de unos lugares a otros. Entre ellos pueden observarse bancos de conglomerados (trías inferior, capas de calizas tableadas (Trías medio) y estratos compuestos por arcillas yesíferas (Trías superior).

-Afloramientos del Cretácico superior que se agrupan en torno a dos sectores:

El septentrional está integrado por estratos calizos y de areniscas y arenas producto de las antiguas transgresiones y regresiones, respectivamente, de los mares cretácicos. Sobre ellos, los procesos de erosión han elaborado diferencialmente una serie de depresiones labradas sobre los bancos de naturaleza arenosa y areniscosa, por el contrario, los materiales más resistentes, como son las calizas, determinan los principales relieves, entre ellos destaca la muela de Somolinos y la mesa de Campinsábalos que se corresponde, en el caso de esta última, con un suave sinclinal, dislocado hacia el norte y parcialmente cubierto por conglomerados terciarios que alcanzan la cota (ribalópez) de 1521 m en los cerros de la llamada sierra de Pela.



-El sector meridional que se corresponde con la serie de afloramientos cretácicos sitos en los alrededores de Tamajón. Aquí, los estratos calizos yacen de un modo más o menos horizontal y sobre ellos, fenómenos kársticos han originado una pequeña, pero vistosa, "Ciudad Encantada". En otras ocasiones, los estratos calizos muestran una fuerte inclinación, generalmente hacia el sur, y dan lugar a enérgicos relieves de cuesta, como los que se observan en las inmediaciones de Muriel y otros lugares del Sorbe.

Algunas de las áreas mencionadas y otras adyacentes aparecen recubiertas por masas de materiales detríticos (bloques, cantos, gravas, arenas, etc.) pertenecientes al Terciario superior y que constituyen sendos relieves en forma de mesa (La Vereda, embalse de El Vado, Retiendas, La Mierla y sur de Almiruete).

C) Cenozoico

Se encuentra en el borde sur del área en que se haya enclabada la zona de estudio. Está constituido por tres tipos de materiales diferentes:

- Paleógeno: Serie compleja de arcillas rojas, calizas, dolomías y yesos (E y SE de la presa del Pontón de la Oliva), discordante sobre el Cretácico.
- Neógeno: Areniscas y arcillas con algunas intercalaciones de conglomerados y areniscas.
- Cuaternario: Los más importantes son las "rañas", conglomerados rojos de matriz arcillosa con cantos de cuarcita y pizarra, la parte superior forma una suave pendiente inclinada hacia el S. Se encuentra en un activo proceso de erosión.

6.3.2. EL RELIEVE

La topografía del terreno es muy accidentada más de un 90% está por encima de los 1.000 m de altitud superándose en ocasiones los 2.000 m como en el pico Ocejón o en el del



Lobo. Predominan las pendientes del 20 al 35%. En la periferia de los macizos montañosos las formas topográficas se suavizan notablemente con pendientes que oscilan en valores del 3 al 12%.

Formas de modelado

En la sierra de Ayllón están presentes formas de modelado elaboradas principalmente en las últimas etapas frías del Cuaternario (Würm) y que se ubican preferentemente en los parajes de mayor altitud.

- Fenómenos glaciares y periglaciares.

Podemos señalar la existencia de algunas formas esculpidas por masas glaciares ya desaparecidas como el glaciar del Lobo situado en la ladera oriental del macizo del mismo nombre (2.262 m) en la cabecera del río Berbellido; el glaciar de las Peñuelas, en la ladera oriental de la estribación situada al este del río Berbellido; el glaciar de la Garganta, ubicado en la cima de la Cebollera (2.129 m) cuya ladera oriental está también excavada por circos; o el glaciar de la Tres Provincias, al sur del anterior.

- Formaciones de pedrera.

Por su estado de fosilización y posición parecen corresponder a varias etapas del Cuaternario, pero que fundamentalmente deben inscribirse en el Cuaternario reciente; se trata de formaciones de origen gravitatorio que presentan la típica clasificación gravitacional y en cuya liberación han intervenido probablemente procesos de tipo crioclástico que se han visto favorecidos por la elevada y densa red de fisuras, diaclasas, etc.



Otras manifestaciones y microformas.

aparecen girnaldas herbosas de pequeñas dimensiones en el límite sur de la laguna del gran circo del Lobo a 2.100 m , sobre el límite inferior de las morrenas del glaciar de la Garganta, a 1680 m, etc.; desarrollo importante de las lenguas de solifusión en la parte superior de la cuenca de recepción del Buitrera, de 2040 m hacia arriba; afloramiento de mantos de derrubios indiferenciados entre las localidades de Riaza y Peñalba de la Sierra; así como la existencia de valles asimétricos de origen frío en los alrededores de las localidades de Riaza y Tamajón.

6.3.3. EL CLIMA

El macizo de Ayllón destaca en el contexto provincial por sus características climáticas. Es una de las áreas más favorecidas desde el punto de vista pluviométrico (FERNÁNDEZ y GONZÁLEZ, 1980), con precipitaciones por encima de los 800 mm. Sobresaliendo las estaciones de Valverde de los arroyos y Cantalojas con más de 1.000 mm.

Presenta una fuerte irregularidad interanual de las precipitaciones. Estacionalmente, y tras el invierno, destaca por su humedad la primavera, en toda la zona se percibe una fuerte sequía estival si bien existen situaciones tormentosas veraniegas con una enorme intensidad pluviométrica diaria.

Respecto a los valores térmicos y contando con la escasa información existente (en toda la zona solo hay cinco estaciones meteorológicas de las que tan sólo dos son termopluviométricas; Condemios y embalse de El Vado), podemos señalar que la temperatura



más fría se localiza en el binomio diciembre-enero, siendo este último el más frío. La temperatura más elevada suele ser la de julio.

Como puede apreciarse en el diagrama ombrotérmico del embalse del Vado (Fig. 11) el período de heladas es de 43,9 mientras que en Condemios es de 162,0. La estación del embalse del Vado es la más caliente de la zona, mientras que la de Condemios es la más fría

Del análisis climático se puede establecer una subdivisión en dos zonas claramente diferenciadas: la norte, definida por una mayor pluviometría y una menor temperatura (Cantalojas, Condemios de Arriba y Valverde de los Arroyos); y la sur, con una temperatura más cálida, rigurosidad invernal atenuada (menor número de días de helada) y con precipitaciones elevadas (embalse de El Vado).

6.3.4. HIDROGRAFÍA

Desde el punto de vista hidrográfico, dos son los ríos que atraviesan el territorio: el Jarama y el Sorbe, el primero tributario del Tago y el segundo del Henares. El Jarama nace al pie del puerto de la Quesera, en los montes carpetanos, enfrentado al Riaza, que es tributario del Duero,. Dirigido al Sur por la provincia de Guadalajara donde se encuentra su caudal regulado por el embalse de El Vado, embalse que recibe, en situaciones de crecida, las aguas del Sorbe através del canal del mismo nombre. También y desde el embalse se realiza la toma de aguas para abastecimiento que son conducidas por el canal del Alto Jarama hasta Torrelaguna donde tienen lugar los tratamientos de potabilización. Después del embalse el Jarama se acerca a la provincia de Madrid, en cuyo límite desemboca por la derecha el Lozoya, en el borde mismo de la sierra. Sirve, por un trecho, de separación entre las



provincias de Guadalajara y Madrid y entra después en la última, donde algunos kilómetros más abajo le llegan también por la derecha las aguas del Guadalix, que viene del puerto de la Moreuera.

Más al sur cruza el río la carretera nacional de Madrid a Barcelona y el Henares se une en una zona de suave topografía en la que llegan a confundirse los dos valles, poco después de la confluencia entra por la derecha el Manzanares, aguas abajo de otro paso tradicional del Jarama que hoy aprovecha la carretera de Valencia, y en una zona donde las terrazas fluviales alcanzaron un desarrollo superficial y volumétrico muy importante. En la actualidad estos depósitos están casi totalmente esquilados a causa de la fuerte demanda de materiales de construcción que ha impuesto Madrid en los últimos años. Siguiendo el cauce del río y después de recibir las aguas del Tajuña, y con sus caudales prácticamente completos, el Jarama sigue atravesando los yesares del Sur de Madrid hasta que una veintena de kilómetros después entrega sus aguas al Tajo en las proximidades de Aranjuez.

El río Sorbe no es objeto de nuestro estudio, pero lo mencionamos por la existencia del canal de transvase entre el mismo y el embalse de El Vado.

6.3.5. LA VEGETACIÓN

En este espacio geográfico eminentemente montañoso, la altura es un factor de primer rango en la organización de los diversos elementos que constituyen el paisaje. Según Rivas Martínez (1968) en la sierra de Ayllón la cliserie altitudinal de la vegetación potencial puede resumirse en:



- Vertiente septentrional: encinares con enebros en las mesetas frías sobre suelos pobres silíceos, melojares, en el piso de influencia atlántica, que dominan en todas las exposiciones y, en las umbrías más frescas se sitúan los hayedos; por encima del límite de los bosques caducifolios aparecen enebrales, pinares y piornales.

- La vertiente meridional es análoga a la septentrional, si bien el carácter mediterráneo se acusa más en el paisaje. Por ejemplo los hayedos son escasos, mientras que los encinares ganan extensión y altitud.

ROBLEDALES

Los melojares aparecen en forma de bosquetes diseminados por todo el sector silíceo, rebrotando vigorosamente a partir de sus estolones subterráneos. se extienden desde el límite sur de la zona, a partir de los 1000 m (siendo raros a menor altitud) hasta los 1600-1700 m.

El sector noroccidental presenta robledales desarrollados en tierras pardas subhúmedas sobre pizarras del Silúrico, siendo la característica diferenciadora la presencia muy abundante de brezo (*Erica arborea* L.) en el sotobosque, ligada a las características climáticas que presenta.

A medida que descendemos en altitud, el cambio de las características climáticas (menor pluviometría y mayor termicidad) origina una modificación en las formaciones del roble que se manifiesta principalmente en el estrato arbustivo con la menor importancia del brezo como especie dominante en dicho estrato y la aparición de la estepa, si bien por encima de los 1200 m de altitud la presencia de brezo es aún notoria. En esta zona el robledal entra en contacto con numerosas masas de repoblación artificial a base de pinos.



En aquellos lugares donde el robledal desaparece como formación es sustituido por jaral y/o brezal. generalmente se sitúan los brezales en las zonas húmedas y altas, con suelos algo más desarrollados, y las jaras en zonas más secas y bajas, sobre suelos algo esqueléticos.

Las especies más abundantes de brezo son *Erica arborea* L., *E. australis* L., *E. scoparia* L. y *Calluna vulgaris* (L.) Hull. Las formaciones más representativas se localizan dentro del robledal, del cual el brezo constituye el sotobosque, generalmente a partir de los 1200 m de altitud situándose en zonas húmedas y en exposición norte preferentemente. El matorral de brezos suele ir acompañado de otras especies como la gayuba (*Artostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.).

La formación de jara esta dominada por la estepa (*Cistus laurifolius* (L.)), forma también el sotobosque de los robledales, y buena parte del espacio estudiado se halla poblado casi exclusivamente de estepa.

ENCINARES

Sobre sustrato silíceo, los encinares se localizan en solanas, dentro del dominio del roble, generalmente entre los 1000 y 1200 m, ocupando una posición altitudinal inferior a la del roble. Aparecen en el área más meridional entre Valverde de los arroyos y Umbralejos, y en pequeñas manchas al norte de Peñalba y noroeste de Colmenar de la Sierra.

en la actualidad la encina (*Quercus illex* L. ssp *ballota* (Desf.) Samp.) a la altitud de la comarca de Tamajón, debido a su elevado grado de continentalidad, unicamente puede pervivir en zonas con suelo calizo. En las áreas de aluvión ácidas sólo encontramos ejemplares esporádicos de encina mientras que en las zonas calizo-cretáceas se encuentra en perfecto estado de desarrollo.



QUEJIGARES

El quejigo (*Quercus faginea* Lam.) no constituye en nuestra zona formaciones monoespecíficas sino mixtas con uno u otro de las dos especies de *Quercus* mencionados. El quejigar calcícola sólo aparece con el sabinar, concretamente sobre el Cretácico en las cercanías de la localidad de Almiruete; y el quejigar silícecola al sur de Albendiego, siendo las especies del matorral las características del melojar.

HAYEDOS

Las hayas (*Fagus sylvatica* L.) ubicadas en el Macizo de Ayllón, constituyen formaciones vegetales enormemente importantes en primer lugar por su carácter relictivo, testimonio de la vegetación de otras épocas, y en segundo lugar por su ubicación en una zona de transición entre la España mediterránea y atlántica.

La ubicación de esta especie presenta dentro del Macizo; determinadas orientaciones (norte y noreste) y valles angostos, responde a una adaptación frente a las condiciones climáticas límites a las que ha de enfrentarse.

Aparecen dispersas entre 1300 y 1900 m, ocupando las localidades más frescas, de continentalidad menos acusada (microclimax topográfica). Se encuentran sobre suelos silíceos profundos, a veces cubiertos por canchales de cuarcitas.

Las formaciones de haya existentes en la zona, dado su carácter relictivo, son muy reducidas, se presentan en pequeños rodales, e incluso como ejemplares aislados. Los hayedos más importantes son los del puerto de la Quesera y Cantalojas, siendo este último el hayedo más extenso, ubicado en las cabeceras de los ríos Lillas y de la Hoz.

SABINARES



Las formaciones de sabinas (*Juniperus thurifera* L.) se localizan principalmente en las proximidades de la localidad de Tamajón, aparte de algunas sabinas aisladas en la sierra de la Pela.

Los sabinares de Tamajón se encuentran situados sobre calizas cretácicas a 1100 m de altitud y extendiéndose por las pizarras circundantes. Este sector, principal núcleo en la aparición de sabinares, se caracteriza por los múltiples contrastes geológicos y edáficos existentes, que dan lugar a una gran variedad en el paisaje vegetal resultante: el sabinar y el encinar entran en contacto entre las alineaciones silíceas de la Tonda y Loma de los Cerrajos; el robledal, el enebro y la sabina en la parte inferior de la Tonda y se prolonga por el valle de la dehesa hacia el Sorbe.

Llama poderosamente la atención la escasez de rebrotes de sabina estando constituidas las formaciones por ejemplares adultos y muy envejecidos en la mayoría de las ocasiones.

PINARES

Adquieren cada vez mayor importancia en el paisaje. En su estudio comenzaremos estableciendo una diferenciación entre los pinares naturales y los de repoblación. Si bien hemos de hacer notar la dificultad a la hora de establecer en algunas ocasiones si es o no natural.

El pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) forma una masa pura que va desde Somolinos a Cantalojas y desde las proximidades de Sierra Pela hasta la Huere y Valdepinillos. Estas formaciones suben desde los 1250 hasta los 1720 m. En ellas se pueden diferenciar entre los pinares asentados sobre sustrato silíceo y sobre sustrato calcareo; los primeros se caracterizan



por un buen desarrollo, mientras que los segundos presentan un grave deterioro en clara relación con la naturaleza calcífuga de esta especie.

Los pinares ocupan una extensión importante y hay que hacer notar la gran extensión de terreno aterrizado para las repoblaciones (generalmente hechas con introducción de diferentes especies de pinos y sobre brezales), lo que supone un importante impacto en el paisaje de la zona. En las repoblaciones se han utilizado principalmente *P. sylvestris*, *Pinus nigra* Arnold y *P. pinaster* Ayton

OTRAS FORMACIONES VEGETALES DE INTERÉS QUE NO OCUPAN GRANDES EXTENSIONES.

En primer lugar y sobre calizas duras se desarrolla un matorral almohadillado de *Erinacea anthyllis* Link y *Satureja montana* L. El piorno azul (*E. anthyllis*) que también se conoce como asiento de pator y cojín de monja es uno de los más típicos elementos del matorral de alta montaña, en las sierras calizas del occidente mediterráneo.

En segundo lugar los enebrales (*Juniperus communis* L.) originan formaciones claras al entrar en contacto. Al entrar en contacto con el sustrato calizo se produce un cambio en la vegetación con la aparición de *J. oxycedrus* L. al sur de la localidad de Tamajón.

Por último hay que hacer una referencia aunque breve, a las comunidades vegetales situadas a mayor altura y a comunidades herbáceas constituyendo pastizales. Así por encima de los 1800 m aparecen ecosistemas muy especializados, sobre suelos sílceos, en zonas con humedad climática. Están adaptados a una desecación constante provocada por el viento, que además reduce la acumulación de nieve y consecuentemente su efecto protector. Se trata de pastos psicroxerófilos alpinizados, destacando como pasto típico el de *Festuca indigesta* Boiss.



6.4. EL EFECTO DE LA REGULACIÓN EJERCIDA POR EL EMBALSE DEL VADO. RESULTADOS FISICO-QUÍMICOS Y EFECTO SOBRE LAS COMUNIDADES DE QUIRONÓMIDOS.



6.4.1. SITUACIÓN DE LAS LOCALIDADES DE MUESTREO Y METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Una vez se obtuvieron los resultados de los muestreos faunísticos que conforman la primera parte de esta memoria, la información obtenida se utilizó para seleccionar las localidades que consideramos más idóneas para llevar a cabo el presente estudio. Del conjunto de ríos estudiados, dos de ellos mostraron poseer una riqueza específica y un grado de conservación más elevados, estos ríos fueron el río Lozoya y el Jarama, que presentaron respectivamente 98 y 113 especies. El desconocimiento de su fauna de macroinvertebrados, el reducido número de publicaciones limnológicas realizadas (GONZÁLEZ DEL TÁNAGO y GARCÍA DE JALÓN, 1981) sobre él, la existencia de un embalse en un tramo medio-alto y la escasísima carga de vertidos contaminantes en sus tramos alto y medio, nos llevaron a elegir el río Jarama como el lugar más aconsejable para realizar el estudio presente.

Para la realización de la toma de muestras se eligieron dos localidades que por su proximidad y por sus características debían presentar teóricamente comunidades similares, pero una de ellas, al quedar situada por debajo de la presa del embalse del Vado debería haber sufrido cambios por el efecto regulador ejercido desde la construcción en 1956 del embalse mencionado. La estación ubicada aguas arriba del embalse (J1), se situó en las proximidades del pueblo abandonado de Matallana, en una zona en que no se deja notar la influencia del embalse y la estación situada después de la presa (J2) se localizó en las proximidades del pueblo de Retiendas (Fig. 12). La información geográfica de ambas estaciones se refleja en la tabla 1 de esta memoria.

La periodicidad de la toma de muestras fue la señalada en el capítulo faunístico. Es

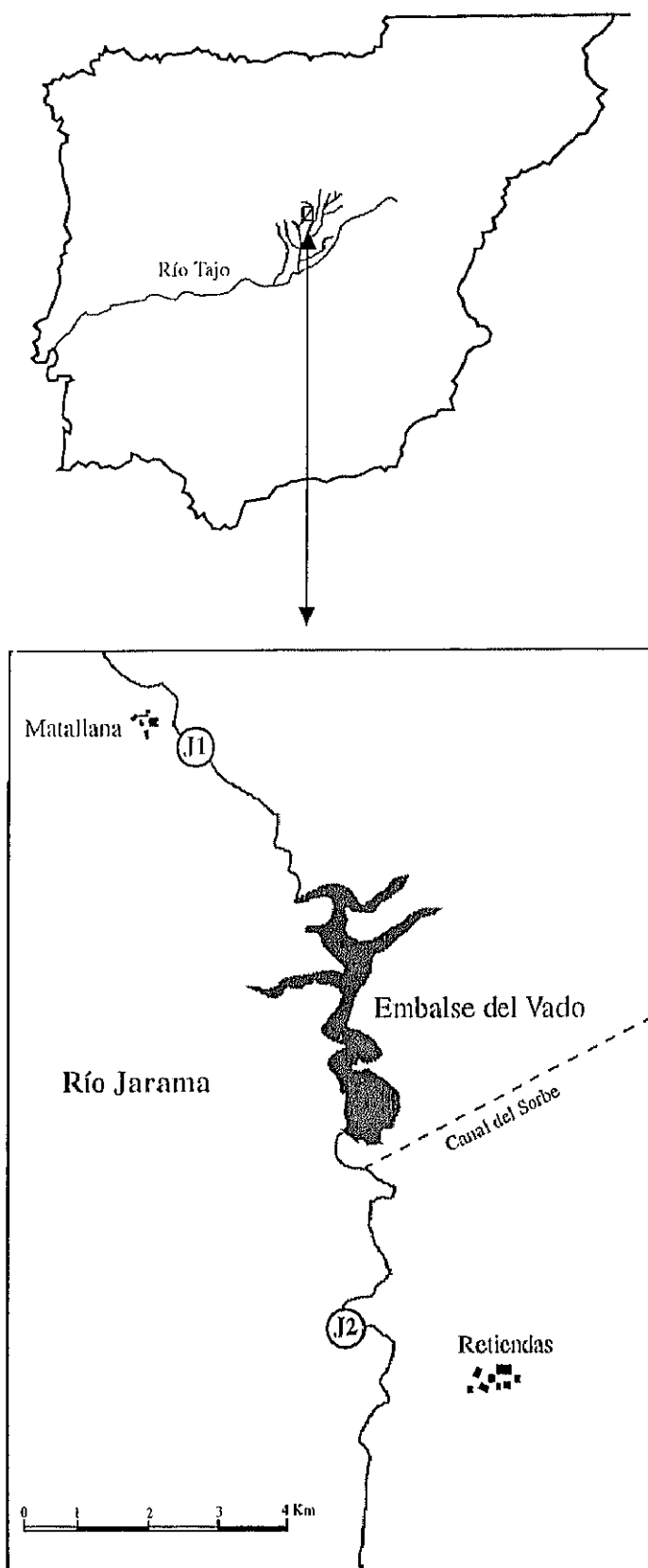


Figura 12.- Ubicación de la zona de estudio y de las localidades muestreadas.



decir, un primer muestreo tuvo lugar en el período de avenida y otro en período de estiaje (Tabla, 8).

La metodología seguida para el análisis de las variables físico-químicas tratadas es la misma que la que se expuso en el capítulo 3.2.

En las localidades y en las fechas elegidas y, antes de efectuar el muestreo de la comunidad de quironómidos en cada punto elegido se seleccionaron, dada la heterogeneidad inherente a los sistemas fluviales, distintas zonas de rápidos que reunían características similares, en cuanto a sustrato, velocidad de corriente y profundidad. En ellas se situaron al azar cuatro unidades de muestreo, número que consideramos idóneo para su significación, por consenso entre el número de unidades y la posibilidad, en un tiempo razonable, de realizar la separación de las muestras, tarea nada sencilla cuando los ejemplares a separar poseen tamaños tan reducidos ($\approx 350\mu\text{m}$ (DEJOUX, 1971)) y densidades tan altas como las que presentan los Quironómidos. El número de unidades de muestreo por el que se optó, dada la experiencia de otros autores (CHUTTER y NOBLE, 1966; BROOKER y MORRIS, 1980) fue de 4 (cada una de 1156 cm^2), una unidad de muestreo más que las tres tomadas por Chutter & Noble (*opus cit.*) y algo más de superficie ya que la superficie suficiente recomendada por estos autores era en total de tres pies cuadrados.

Para la realización de la estima absoluta de densidad de larvas de quironómidos se empleó un muestreador de caja que consiste en un paralelepípedo de 34 cm de lado y 50 de alto (1156 cm^2 de superficie), con las dos caras laterales cerradas y dotado en la cara posterior de un copo de red de $270\mu\text{m}$ de luz de malla y de una malla tensa de 1 mm de luz en la zona frontal, de forma que colocado contra corriente el agua circula a través de él, impidiendo la



entrada de organismos procedentes de deriva y la pérdida de organismos por los laterales al ser colocado firmemente ajustado al lecho mediante bandas de gomaespuma (MONZÓN, 1986).

Una vez lavado el copo con el máximo cuidado para recoger la totalidad de los ejemplares en él acumulados, la muestra fue introducida en un bote de polipropileno de un litro, fué fijada con formol al 7% y trasladada al laboratorio donde se realizó la separación de la totalidad de los ejemplares larvarios, sin realización de submuestreos, bajo microscopio estereoscópico. El material separado se conservó en formol al 7%, conservante más adecuado para el posterior tratamiento de aclarado en Propilen Phenoxetol. El procedimiento de aclarado se realizó en una placa petri rellena del mencionado agente en el que se sumergieron los ejemplares durante períodos de tiempo superiores a una hora (Figura, 13). Este procedimiento de aclarado es inédito y tiene como ventaja su rapidez frente a otros métodos descritos en la bibliografía (FERRARESE y ROSSARO, 1981; CRANSTON, 1982; PINDER, 1983, etc.), ya que evita el tratar los ejemplares con KOH caliente, lo cual requiere vigilar constantemente el proceso y el deshidratar el ejemplar pasándole por alcoholes a distintas diluciones. El método usado resulta muy ágil, sobre todo en estudios de ecología en los que se hace necesario el montar un elevado número de larvas, ya que además de evitar los pasos descritos permite aclarar a la vez todos los ejemplares de una misma muestra. También resulta de gran comodidad el poder dejar las muestras aclarando durante el tiempo en que es necesario ausentarse del laboratorio, ya que el método no produce deterioro si los tiempos de aclarado se prolonga indefinidamente. así mismo presenta la ventaja de poderse utilizar el mismo propilen phenoxetol repetidas veces.

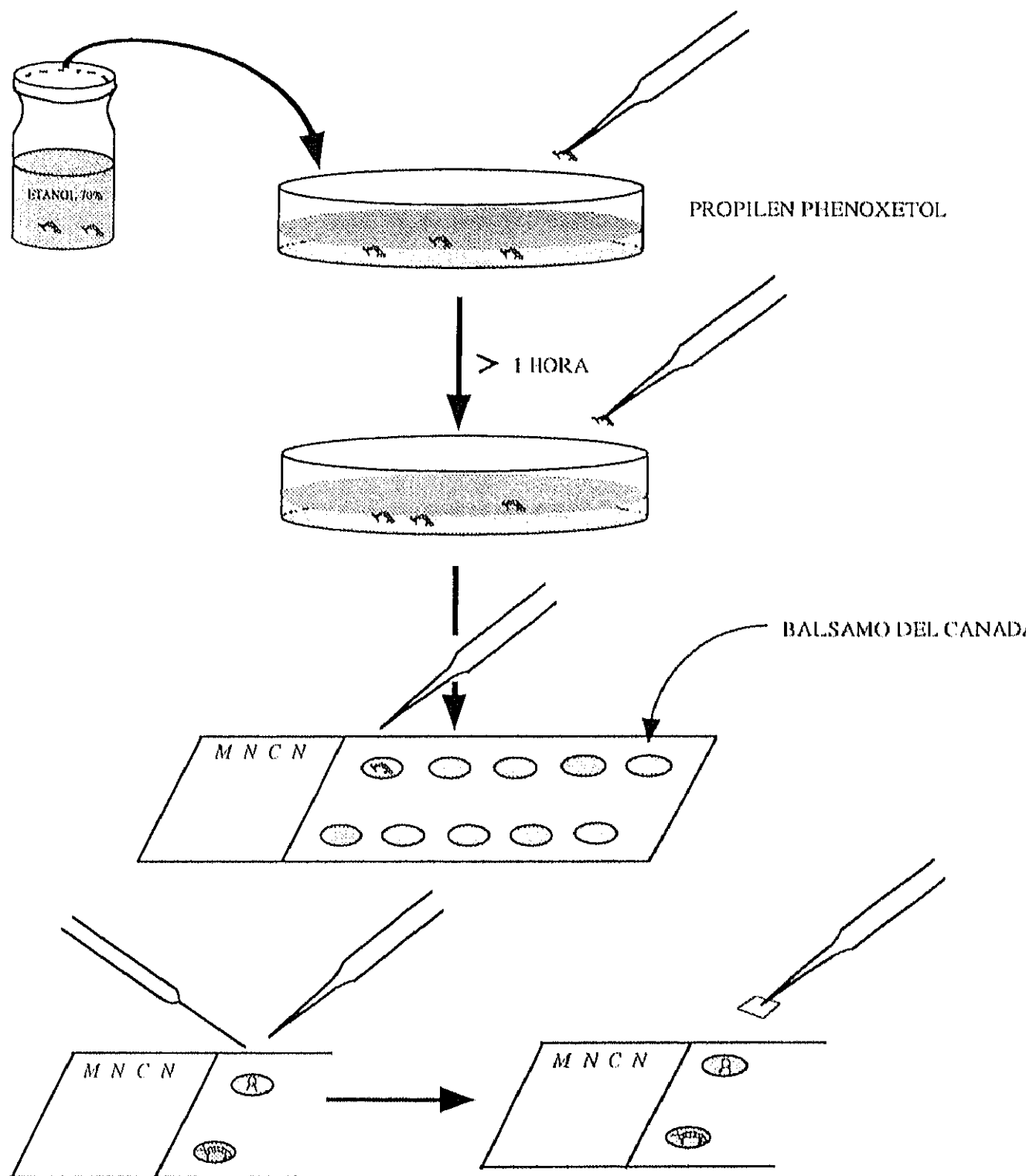


Fig. 13.- Preparación y montaje de los ejemplares



Una vez llegado a término el proceso mencionado se pasó al montaje de los ejemplares, separando la cabeza del resto del cuerpo, sobre un portaobjetos y situando los fragmentos en distintas gotas de Bálsamo del Canada, colocando la cabeza con la parte ventral hacia arriba y el resto del cuerpo en posición lateral (CRANSTON, 1982). Posteriormente cada una de las partes se cubría con cubreobjetos de tamaño menor de 1 cm², obtenidos cortando cubreobjetos de tamaño comercial en nueve pedazos con ayuda de un lápiz de escribir en vidrio. La utilización de los cubreobjetos de reducido tamaño permitía montar cinco ejemplares en cada portaobjetos (fig. 13). Una vez realizada la preparación de los ejemplares se pudo pasar a su determinación en el microscopio óptico.

Una vez realizada la determinación y el recuento de los ejemplares en cada localidad, estación y unidad de muestreo, y para probar si existen diferencias en las abundancias de los géneros y grupos genéricos colectados en los distintos puntos de muestreo, se eligió el test no-paramétrico de U-Mann-Whitney. Este test trabaja sobre los rangos (orden en la secuencia de abundancias) de los géneros considerados en las localidades escogidas. A diferencia de otros test generalmente empleados para problemas de comparación de medias (T-test) no depende de la distribución normal de las poblaciones muestreadas, condición que, en nuestro caso, sabemos positivamente que se incumple dado el elevado nivel de agregación observado en las muestras. A esta circunstancia se une el pequeño tamaño de nuestras muestras (n=4) lo que aconseja emplear una prueba de este tipo.

A los resultados del muestreo cuantitativo se ha añadido, para la elaboración de este capítulo, los resultados de los muestreos de deriva del capítulo faunístico así como otros que hemos realizado utilizando la técnica de kicking.



6.4.2. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS VARIABLES FÍSICAS EN LAS LOCALIDADES J1 Y J2.

Para la realización de este trabajo se eligieron las localidades J1 y J2, la primera situada aguas arriba del embalse, en una zona donde no se deje notar el efecto de éste, y la otra escasos Kilómetros aguas abajo de la presa. En estas localidades se midieron varias variables físicas que se reflejan en el apartado 4.1. De todas ellas hemos seleccionado 4 como las más importantes, T^a , velocidad de corriente, caudal y conductividad. Los resultados de sus medidas se listan a continuación:

LOCALIDADES	TEMPERATURA	VELOCIDAD	CAUDAL	CONDUCTIVIDAD
J1P	22.2 °C	84.3 cm/s	0.715 m ³ /s	22.3 μS
J2P	20.2 °C	53.5 cm/s	0.3 m ³ /s	331 μS
J1O	8 °C	50.7 cm/s	0.2 m ³ /s	17 μS
J2O	12 °C	8.7 cm/s	0.01 m ³ /s	190 μS

Como puede observarse en los resultados obtenidos, y a excepción de la temperatura, todas las variables establecen diferencias claras entre las localidades. La estación J1 presenta velocidades de corriente superiores a J2, siendo más acusadas las diferencias en otoño (estiaje), fecha en que J2 prácticamente no lleva corriente. En lo referente al caudal, los resultados obtenidos establecen las mismas diferencias entre las dos localidades. La conductividad aumenta ostensiblemente en la localidad J2, lo cual debería ser consecuencia de un aumento en las sales disueltas, lo cual comentamos en el apartado siguiente.



Las diferencias claras que se observan entre las dos localidades de velocidad de corriente y caudal, son consecuencia clara del efecto regulador que ejerce la presa del Vado, que realiza vertidos muy escasos, proveniendo principalmente el caudal de la estación J2 de las filtraciones de la presa y del agua recogida por escorrentía los días de lluvia. De ello es consecuencia el escueto caudal y la escasa velocidad de corriente de J2 en el muestreo otoñal (estiaje).

6.4.3. DIFERENCIAS EN LA COMPOSICIÓN IÓNICA Y EN EL GRADO DE CONTAMINACIÓN ENTRE LAS LOCALIDADES OBJETO DEL ESTUDIO

Entre las localidades J1 y J2 se aprecian notables diferencias en cuanto al grado de mineralización que quedan patentes en la figura 5. Así la localidad J1 presenta aguas poco mineralizadas, blandas, con bajos valores de conductividad frente a las aguas más mineralizadas, duras y con medidas de conductividad bastante más elevadas propias de la localidad J2. También se presentan otras diferencias entre ambas localidades en lo referente a su composición salina, así J1 presenta aguas carbonatado cálcicas y J2 sulfatado cálcicas. Darle explicación a esta diferencia resulta difícil dada la inexistencia del mapa geológico 1:50.000 que pudiera dar explicación a la procedencia de los iones sulfato presentes en gran concentración en J2, aunque con gran probabilidad, ésta pueda deberse al aporte del transvase de aguas que tiene lugar en épocas de gran avenida desde el río Sorbe hasta el Jarama en la zona inmediata después de la presa, puesto que los valores de sulfatos medidos en las estaciones de aforo del Sorbe presenta altas concentraciones.

Otra de las diferencias más patentes entre las localidades objeto del estudio, es la



referida a la carga de sólidos en suspensión. Así, mientras en J1 los valores son moderados, en J2 son elevadísimos, en especial en lo referente a los inorgánicos. Por contra, y si observamos los valores para sólidos en suspensión orgánicos, se aprecian claras diferencias en primavera, apareciendo valores más elevados en J1 que en J2, pudiéndose ello deberse a que el embalse actúe como balsa de decantación de este tipo de sólidos, posiblemente de procedencia urbana (aguas arriba se encuentran pequeñas poblaciones que vierten sus residuos al río) que podrían ser arrastrados en la época de avenida, en este caso coincidente con el período de muestreo primaveral, ya que en el muestreo otoñal o más bien de estiaje en este caso, los valores son muy semejantes y posiblemente achacables al aporte aloctono natural.

En lo referente al grado de contaminación de las localidades de estudio no se aprecian diferencias de consideración, y los valores de nutrientes son bajos y muy semejantes. Si se aprecia alguna diferencia en los valores de clorofila, siendo más elevados en J1 en primavera y menos en otoño; esta elevación en el período de estío puede ser achacable a que el escaso caudal circulante en J2 durante esta época facilita la formación de remansos someros que pueden facilitar el desarrollo de algas.

6.4.4. DIFERENCIAS A NIVEL GENÉRICO ENTRE LAS COMUNIDADES DE QUIRONÓMIDOS AGUAS ARRIBA Y ABAJO DEL EMBALSE DEL VADO, VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS ESTACIONES.

Como resultado del muestreo de las dos estaciones situadas una por encima del embalse de El Vado (J1) y la otra aguas abajo (J2) durante las dos períodos reseñados en el capítulo anterior, se recogieron un total de 6124 larvas de quironómidos. La totalidad de ellas



fueron determinadas a nivel genérico, salvo en algunos casos que se agruparon varios géneros (*Cricotopus*+*Orthocladius*+*Paratrichocladius* y *Eukiefferiella*+*Tvetenia*) o, en otros en que se determino a nivel de grupo infragenérico (*Polypedilum* gr. *convictum*, *Polypedilum* gr. *nubeculosum* y *Polypedilum* gr. *scalaenum*).

Se obtuvieron un total de 41 géneros (Tabla, 14) distribuidos de la siguiente manera dentro de las principales subfamilias y tribus:

DIAMESINAE		1 (2.4 %)
TANYPODINAE		4 (9.7 %)
ORTHOCLADIINAE		13 (31.7 %)
CHIRONOMINAE	CHIRONOMINI	14 (34.2 %)
	TANYTARSINI	9 (22 %)

Del conjunto de generos, los que han presentado una mayor abundancia son: *Cricotopus*+*Orthocladius*+*Paratrichocladius*, *Cladotanytarsus*, *Rheotanytarsus* y *Tanytarsus*, todos ellos con abundancias totales, para el conjunto de estaciones y períodos de muestreo, cercanas o superiores al millar en el conjunto de las dieciseis unidades de muestreo (18.496 cm², aunque sólo están presentes en todas las unidades de muestreo dos de los mencionados generos: *Cricotopus*+*Orthocladius*+*Paratrichocladius* y *Tanytarsus*.

El conjunto de los géneros capturados es en general típico de trámos con corriente, lo cual resulta lógico dadas las ubicaciones de las localidades de muestreo. También es remarcable que 8 de los 41 géneros son tan esporádicos que sólo aparecen en una unidad de

Tabla 14 .- Géneros y número de individuos larvarios capturados por unidad de muestreo (1.156 cm²) en cada localidad y estación de muestreo.

N°	GÉNEROS	J1p	J1p	J1p	J1p	J1o	J1o	J1o	J1o	J2p	J2p	J2p	J2p	J2o	J2o	J2o	J2o
1	<i>Pothastia sp.</i>	10	3			1				3		1	1	2	3		5
2	<i>Ablabesmyia sp.</i>	67	20				1			18	44		5		7		10
3	<i>Conchapelopia sp.</i>	9		19	15		2	6	7	26	8	12	38	6	5	4	82
4	<i>Nilotanypus sp.</i>	21	2	4	7				1	24							
5	<i>Paramerina sp.</i>		8		6		3			12	33	15					
6	<i>Brillia sp.</i>	1															
7	<i>Corynoneura sp.</i>	12	2	1			3	1		6	18		3	6	1	2	3
8	<i>Cricotopus ÷ Orthocladius ÷ Paratrachocladius spp.</i>	24	14	49	39	49	17	35	52	98	56	19	147	180	38	251	118
9	<i>Epoicocladius sp.</i>					1	7								1		
10	<i>Enkiefferiella ÷ Tvetenia spp.</i>	1	2	135	15	10	12	16	23	3			2		1	2	
11	<i>Heleniella sp.</i>							1	1								
12	<i>Nanocladius sp.</i>	7			2		1	1	1		5	11					3
13	<i>Paracricotopus sp.</i>						1										
14	<i>Parameuriocnemus sp.</i>	2		51	1												
15	<i>Rheocricotopus sp.</i>	3	11	94	53		2	1	1				10	12	1		
16	<i>Stilocladius sp.</i>									28	33						
17	<i>Synorthocladius sp.</i>	9	5		2	2	1	1			2		10	6		8	3
18	<i>Thienemanniella sp.</i>	39	14	14	22	3	3	3	7	3			12	3		3	5
19	<i>Chironomus sp.</i>		1														
20	<i>Cryptochironomus sp.</i>						3										
21	<i>Cryptotendipes sp.</i>									4	8				2		2

Tabla 14 .- Géneros y número de individuos larvarios capturados por unidad de muestreo (1.156 cm²) en cada localidad y estación de muestreo.

Nº	GÉNEROS	J1p	J1p	J1p	J1p	J1o	J1o	J1o	J1o	J2p	J2p	J2p	J2p	J2o	J2o	J2o	J2o
22	<i>Demicryptochironomus sp.</i>					1								1			
23	<i>Dicrotendipes sp.</i>									1							
24	<i>Endochironomus sp.</i>									5							
25	<i>Glyptotendipes sp.</i>									1							
26	<i>Microtendipes sp.</i>	1								10	13	4	3	4	20	12	57
27	<i>Parachironomus sp.</i>		1								1						
28	<i>Paratendipes sp.</i>									1		3		3			
29	<i>Polypedilum gr. convictum</i>			115			7	10				1		1		2	
30	<i>Polypedilum gr. nubeculosum</i>					22		8		2		1					11
31	<i>Polypedilum gr. scalanum</i>	2					2	9									7
32	<i>Stictochironomus sp.</i>									2	4	2	3	1	7		4
33	<i>Cladotanytarsus sp.</i>	10	5			1	34	4	7	133	99	9	53	41	163	19	304
34	<i>Micropsectra sp.</i>	1					1										
35	<i>Neozavrelia sp.</i>											2					
36	<i>Paratanytarsus</i>				5	2	1			15		5					
37	<i>Rheotanytarsus sp.</i>	3		400	66	14	5	15	8	5	4		19	145	13	163	112
38	<i>Stempellina sp.</i>	4	2		6		1										
39	<i>Stempellinella sp.</i>	11															10
40	<i>Tanytarsus sp.</i>	42	6	88	11	3	6	3	3	152	137	8	27	57	293	36	345
41	<i>Virgatanytarsus sp.</i>				6			1		19				7			



muestreo (*Brillia*, *Paracricotopus*, *Chironomus*, *Cryptochironomus*, *Dicrotendipes*, *Endochironomus*, *Glyptotendipes* y *Neozavrelia*) y en densidades como máximo de cinco individuos por unidad de muestreo (1.156 cm²)

En la estación J1 se han capturado un total de 2049 larvas de 33 géneros o grupos diferentes, mientras que en la J2 el número de larvas capturadas asciende a 4075 y el número de géneros identificados a 32. La distribución de los géneros en subfamilias o tribus en ambas estaciones es como sigue:

	<u>J1</u>	<u>J2</u>
DIAMESINAE	1 (3 %)	1 (3.1 %)
TANYPODINAE	4 (12.12 %)	4 (12.5%)
ORTHOCLADIINAE	12 (36.36 %)	9 (28.1 %)
CHIRONOMINAE		
CHIRONOMINI	8 (24.24 %)	11 (34.4 %)
TANYTARSINI	8 (24.24 %)	7 (21.9 %)

Resulta llamativa la diferencia existente entre J1 y J2 en el número de total de larvas capturadas, ello puede ser debido a que en determinados casos la regulación de caudales (caudales constantes) favorece el desarrollo de los Quironómidos (WARD y STANFORD, 1979; CHAUVET (1983); GAZAGNES y LAVILLE, 1988). En otro sentido, parece que entre J1 y J2 no se presentan diferencias muy acusadas en cuanto a la riqueza genérica. Aunque si se aprecian en la distribución de los géneros dentro de las diferentes subfamilias representadas. Así aparece un número ligeramente inferior de géneros de la subfamilia Orthocladiinae en J1



y un número de géneros notoriamente superior de la subfamilia Chironominae en J2. Estas diferencias pueden ser achacables a las distintas velocidades de corriente de las dos localidades, así, J1 presenta velocidades más altas que favorecen el desarrollo de los Orthoclaadiinae, subfamilia que en general, es más propia de tramos lóticos (GONZÁLEZ PEÑA, 1981) y, J2 presenta un mayor número de géneros de Chironominae, subfamilia con representantes más propios de aguas lénticas (THIENEMANN, 1944).

Así mismo, podemos observar que, el género que aparece con mayor frecuencia en J1 es *Rheotanytarsus*, que como su nombre indica es característico de aguas con alta velocidad de corriente (CRANSTON *et al.*, 1989). En J2 el género que aparece con mayor abundancia es *Tanytarsus*, género que incluye un elevado número de especies con requerimientos ecológicos variados (CRANSTON *et al.*, 1989). Las especies capturadas en los muestreos de exuvias y de pupas (*Tanytarsus brundini*, *T. ejuncidus*, *T. eminulus*, *T. pallidicornis* y *Tanytarsus*. Pe. 5a) parecen bastante euritopas pero con cierta tendencia a velocidades de corriente bajas y con afinidad por sustratos con sedimentos finos (*T. pallidicornis*)

Tanto la estación J1 como la J2 presentan géneros exclusivos. En el caso de J1 son exclusivos 9, 4 Orthoclaadiinae (*Brillia*, *Heleniella*, *Paracricotopus*, *Parametriocnemus*); 3 Chironomini (*Chironomus*, *Cryptochironomus*, *Parachironomus*), y 2 Tanytarsini (*Micropsectra* y *Stempellina*). En la estación J2 el número de géneros exclusivos de esta localidad es de 8, distribuidos de la siguiente manera, 1 Orthoclaadiinae: *Stilocladius*; 6 Chironomini: *Cryptotendipes*, *Dicrotendipes*, *Endochironomus*, *Glyptotendipes*, *Paratendipes*, y *Stictochironomus*; y 1 Tanytarsini: *Neozavrelia*. Estas diferencias entre las dos estaciones parecen también condicionadas por las distintas velocidades de corriente.



En añadidura a lo anteriormente expuesto, también se observan diferencias de abundancia entre J1 y J2 en géneros que como *Eukiefferiella*+*Tvetenia*, *Rheocricotopus* y *Polypedilum gr. convictum* son comunes de aguas corrientes y frías, y otros que como *Microtendipes*, *Cladotanytarsus* y *Tanytarsus* son más propios de aguas con escasa corriente, con sedimentos finos y temperatura algo más altas.

6.4.4.1. DIFERENCIAS ENTRE LAS LOCALIDADES J1 Y J2 EN EL MUESTREO PRIMAVERAL

En el muestreo realizado en la localidad J1 se recolectaron un total de 1601 larvas de 27 géneros diferentes, mientras que en J2 se recolectaron 1462 larvas de 29 géneros. Los géneros se distribuyeron dentro de las principales subfamilias y tribus de la siguiente manera:

	<u>J1p</u>	<u>J2p</u>
DIAMESINAE	1 (3.7 %)	1 (3.4 %)
TANYPODINAE	4 (14.8 %)	4 (13.8 %)
ORTHOCLADIINI	9 (33.3 %)	8 (27.6 %)
CHIRONOMINAE CHIRONOMINI	5 (18.5 %)	10 (34.5 %)
TANYTARSINI	8 (29.6 %)	6 (20.7 %)

Como se puede observar no existen diferencias importantes en el número de larvas por localidad, aunque si se producen diferencias más relevantes en el número de géneros de



algunas subfamilias o tribus. Así en J2 hay un número de géneros de Chironomini muy superior al de J1, lo cual parece ser también un reflejo de la baja velocidad de corriente que presenta J2 con respecto a J1 y una repetición de la misma pauta que se observa en los datos globales.

En la estación J1 el género más abundante es *Rheotanytarsus*, género de características reófilas. Le siguen en abundancia *Rheocricotopus*, *Eukiefferiella*+*Tvetenia*, *Tanytarsus* y *Cricotopus*+*Orthocladius*+*Paratrichocladius*, siendo los dos primeros también típicos o habituales en tramos lóticos.

En J2 los géneros más abundantes son: *Tanytarsus*, *Cladotanytarsus* y el grupo de géneros *Cricotopus*+*Orthocladius*+*Paratrichocladius*. Estos géneros comprenden especies con diferentes requerimientos ambientales.

Es notable en J2, la disminución de abundancia en los géneros *Rheotanytarsus*, *Rheocricotopus* y *Eukiefferiella*+*Tvetenia*, lo cual parece debido a que dado su carácter reófilo se ven perjudicados por el descenso de velocidad que se produce en esta localidad.

Dentro del muestreo primaveral y tanto en la estación J1 como en la J2 se han capturado géneros exclusivos de cada estación, es el caso de *Brillia*, *Parametriocnemus*, *Chironomus*, *Polypedilum* gr. *scalaenum*, *Micropsectra*, *Stempellina* y *stempellinella* para la estación J1 y de *Stilocladius*, *Cryptotendipes*, *Dicrotendipes*, *Endochironomus*, *Glyptotendipes*, *Paratendipes*, *Stictochironomus* y *Neozavrelia* para la J2. Estos datos refuerzan lo ya mencionado con respecto al carácter más reófilo de la localidad J1, la cual presenta géneros, como *Parametriocnemus* típico de aguas con elevada velocidad de corriente (Cranston *et al.*, 1989). De igual manera, si nos fijamos en los géneros dominantes en J1



(*Eukiefferiella*+*Tvetenia*, *Rheocricotopus*, *Thienemanniella*, *Polypedilum* gr. *convictum* y *Rheotanytarsus*) y en J2 (*Microtendipes*, *Cladotanytarsus* y *Tanytarsus*), es clara la dominancia en J1 de géneros o grupos de géneros claramente reobiontes.

La comparación entre las estaciones J1 y J2 en el período de muestreo primaveral, utilizando el test no paramétrico de U-Mann-Whitney nos ha permitido apreciar diferencias significativas en 7 géneros (*Potthastia*, *Ablabesmyia*, *Paramerina*, *Microtendipes*, *Stictochironomus*, *Cladotanytarsus* y *Stempellina*) (tabla, 15). Estas diferencias significativas, aportan importante información en el caso de los géneros *Microtendipes* y *Stictochironomus*, ya que ambos géneros son característicos de aguas con escasa o nula velocidad de corriente y con acumulación de detritos que les sirven de alimento.

Tabla 15.- Géneros que han mostrado diferencias significativas después de la aplicación del test de U-Mann-Whitney a la totalidad de géneros que han aparecido durante el muestreo primaveral en las estaciones J1 y J2.

GÉNERO	RANGO-1 J1P	RANGO-2 J2P	U	Z-AJUSTADA	P
<i>Potthastia</i>	24.00	12.00	2.00	-1.98	.05
<i>Ablabesmyia</i>	25.00	11.00	1.00	-2.07	.04
<i>Paramerina</i>	26.00	10.00	0.00	-2.34	.02
<i>Microtendipes</i>	10.00	26.00	0.00	-2.37	.02
<i>Stictochironomus</i>	10.00	26.00	0.00	-2.48	.01
<i>Cladotanytarsus</i>	11.00	25.00	1.00	-2.3	.04
<i>Stempellina</i>	24.00	12.00	2.00	-1.98	.05

En resumen, podemos afirmar que las diferencias, en cuanto a composición genérica y abundancia, aparecidas al comparar los muestreos primaverales realizados en J1 y en J2



parecen condicionadas por la reducción de velocidad de corriente que se produce en J2 por causa del efecto regulador del embalse. Esta reducción de la velocidad de corriente en J2, favorece el aumento de la sedimentación y en consecuencia la aparición de abundancias más elevadas de Quironómidos menos reófilos y de alimentación detritivora como es el caso de muchos géneros de la subfamilia Chironominae (*Microtendipes* y *Stictochironomus*).

Existe una pequeña diferencia, que no puede ser considerada significativa, entre la riqueza genérica de J1 (27 géneros) y de J2 (29). Este ligero aumento en el número de taxones y de abundancias observado, parece coincidir con lo ya señalado por Ward y Stanford (1979) y por Viaud-Chauvet (1983) que encuentran que las poblaciones de Quironómidos se potencian a la salida de los embalses, cuando estos mantienen un flujo regular.

Son patentes las diferencias en porcentaje de géneros entre Orthocladiinae y Chironominae, en especial entre Chironominae dado que en J2 su porcentaje alcanza valores del 55%, valores estos de tramos con escasa velocidad de corriente.

6.4.4.2. DIFERENCIAS ENTRE LAS LOCALIDADES J1 Y J2 EN EL MUESTREO OTOÑAL

Durante el muestreo otoñal en la estación J1 se capturaron un total de 448 larvas pertenecientes a 27 géneros o grupos de géneros, mientras que en J2 se recolectaron 2613 larvas pertenecientes a 24 géneros o grupos de géneros, capturadas en la estación J2. El número de géneros o grupos de géneros correspondientes a cada subfamilia o tribu es el siguiente:



	<u>I1o</u>	<u>I2o</u>
DIAMESINAE	1 (3.7 %)	1 (4.16 %)
TANYPODINAE	4 (14.8 %)	2 (8.3 %)
ORTHOCLADIINAE	10 (37 %)	8 (33.3 %)
CHIRONOMINAE CHIRONOMINI	5 (18.5 %)	8 (33.3 %)
TANYTARSINI	7 (25.9 %)	5 (20.8 %)

En contraste con los muestreos de primavera, en los muestreos de otoño se aprecia una ligera diferencia en el número de géneros de Tanypodinae, pero se mantienen las diferencias en el número de géneros de la subfamilia Orthoclaadiinae, la tribu chironomini y la tribu Tanytarsini. Estas diferencias tienen explicación similar a la dada para el muestreo primaveral.

En la estación J1 el número de larvas es bastante bajo con respecto al resto de los muestreos, siendo el grupo de géneros más representado *Cricotopus* + *Orthocladus* + *Paratrichocladus*, mientras que los géneros *Eukiefferiella* + *Tvetenia*, *Rheotanytarsus* y *Cladotanytarsus* aparecen en densidades altas pero a una amplia distancia del ya mencionado grupo de géneros. Por contra el número de larvas capturadas en J2 es el más alto de los distintos muestreos. En esta localidad aparece con mayor abundancia los géneros *Tanytarsus*, *Cricotopus* + *Orthocladus* + *Paratrichocladus*, *Cladotanytarsus* y *Rheotanytarsus*. Es llamativa la alta abundancia en que aparecen las larvas de este último género, resultando paradójico dada la reducida velocidad de corriente que presenta el río en la localidad J2 durante el período de muestreo otoñal (8,7 cm/s) en



contraste con la velocidad en esta localidad en el período primaveral (53,5 cm/s) y con J1 en el mismo período otoñal (50,7 cm/s).

Tanto en la localidad J1 como en la J2 se han capturado géneros exclusivos (esta exclusividad podría ser consecuencia de las bajas densidades), así sólo aparecen en J1 los géneros *Nilotanypus*, *Paramerina*, *Heleniella*, *Paracricotopus*, *Cryptochironomus*, *Micropsectra*, *Paratanytarsus* y *Stempellina*. De igual manera, solo aparecen en J2 los géneros *Cryptotendipes*, *Microtendipes*, *Paratendipes*, *Stictochironomus* y *Stempellinella*. En los géneros mencionados exclusivos de J1 advertimos que tanto *Nilotanypus* como *Heleniella* son de marcada reofilia, mientras que el resto de los géneros son de carácter eurioico. De forma contraria, en J2 se han capturado larvas pertenecientes al género *Stictochironomus*, género bastante típico de sistemas lénticos y muy frecuente en los embalses españoles (PRAT, 1978).

Los valores significativos obtenidos de la aplicación del test de U-Mann-Whitney a los resultados de otoño en las localidades J1 y J2 se muestran en la tabla 16. En ella se

Tabla 16.- Géneros que han mostrado diferencias significativas después de la aplicación del test de U-Mann-Whitney a la totalidad de géneros que han aparecido durante el muestreo otoñal en las estaciones J1 y J2.

GÉNERO	RANGO-1 J10	RANGO-2 J20	U	Z-AJUSTADA	P
<i>Rheocricotopus</i>	26.00	10.00	0.00	-2.32	.02
<i>Microtendipes</i>	10.00	26.00	0.00	-2.46	.01
<i>Stictochironomus</i>	12.00	24.00	2.00	-1.98	.05
<i>Cladotanytarsus</i>	11.00	25.00	1.00	-2.02	.04
<i>Tanytarsus</i>	10.00	26.00	0.00	-2.37	.02



puede apreciar que el género *Rheocricotopus* resulta significativamente más abundante en J1 y, que el resto de géneros son significativamente más abundantes en J2. *Rheocricotopus* es un género de marcada reofilia, mientras que dos de los significativamente más abundantes en J2 (*Microtendipes* y *Stictochironomus*) aparecen asociados a sistemas leníticos.

Resumiendo, podemos decir que la localidad J1 presenta una comunidad de Quironómidos típica de tramo lótico y que J2 presenta una comunidad con algunos elementos característicos de tramos de escasa corriente. Este efecto se aprecia en la relación % Orthocladiinae / % Chironominae que disminuye de forma apreciable en J2. Ello parece achacable al reducido caudal y a la escasa velocidad que presenta esta localidad a consecuencia del efecto regulador del embalse.

En este período estacional se produce en J2 una drástica disminución de la velocidad de corriente, cuyas consecuencias son la eliminación de los géneros más reófilos y el aumento en la abundancias de los géneros propios de tramos más lénticos, pero existe un dato muy llamativo al que no encontramos explicación y es la gran proliferación de larvas que presenta el género *Rheotanytarsus*, género que posee un marcado carácter reófilo. Quizás esta alta densidad de *Rheotanytarsus* se deba a que en fechas anteriores con caudal y velocidad superiores la densidad fuera alta y que en el período otoñal no se hubiera producido la emergencia.

6.4.4.3. CAMBIOS ESTACIONALES EN LA COMUNIDAD DE QUIRONÓMIDOS DE LA LOCALIDAD J1

Durante el muestreo primaveral realizado en J1, se capturaron un total de 1601 larvas



distribuidas en 27 géneros o grupos de géneros, mientras que en el muestreo otoñal el número de larvas se redujo drásticamente a 448. Por otro lado, el número de géneros o grupos de géneros se mantuvo constante en los dos períodos de muestreo. Las diferencias en el número de géneros por subfamilia o tribu tampoco ofrecieron diferencias notables como se puede apreciar a continuación:

	<u>Jlp</u>	<u>Jlo</u>
DIAMESINAE	1 (3.7 %)	1 (3.7 %)
TANYPODINAE	4 (14.8 %)	4 (14.8 %)
ORTHOCLADIINAE	9 (33.3 %)	10 (37.1 %)
CHIRONOMINI	5 (18.5 %)	5 (18.5 %)
CHIRONOMINAE		
TANYTARSINI	8 (29.6 %)	7 (25.9 %)

No ocurre lo mismo en lo referente a la dominancia, así se muestra como género más dominante en primavera *Rheotanytarsus* mientras que en otoño lo es el grupo genérico *Cricotopus*+*Orthocladius*+*Paratrichocladius*. Los siguientes táxones en densidad en durante el período primaveral, aunque ya a gran distancia son *Cricotopus*+*Orthocladius*+*Paratrichocladius*, *Eukiefferiella*+*Tvetenia*, *Rheocricotopus* y *Tanytarsus*, mientras que en otoño los táxones subdominantes son *Eukiefferiella*+*Tvetenia*, *Cladotanytarsus* y *Rheotanytarsus*. Parece por ello que se produce una sustitución en la dominancia en otoño, condicionada posiblemente por la reducción de la velocidad de corriente.



En lo referente al resto de táxones, se aprecian otras diferencias estacionales, así los géneros: *Brillia*, *Parametriocnemus*, *Chironomus*, *Microtendipes*, *Parachironomus* y *Stempellinella* recogidos en primavera, están ausentes de los muestreos de otoño, ocurriendo el caso opuesto con *Epoicocladius*, *Heleniella*, *Paracricotopus*, *Cryptochironomus*, *Demicryptochironomus* y *Polypedilum gr. nubeculosum*.

Son apreciables diferencias claras, aunque dada las diferencias de abundancia no deban tenerse muy en cuenta, en los géneros *Ablabesmyia*, *Rheocricotopus*, *Thienemanniella*, *Polypedilum gr. convictum*, *Rheotanytarsus*, *Tanytarsus* y *Cladotanytarsus*.

Los resultados obtenidos de la aplicación del test de U-Mann-Whitney han mostrado diferencias significativas en las abundancias de 5 géneros (Tabla, 17). Las diferencias

Tabla 17.- Géneros que han mostrado diferencias significativas después de la aplicación del test de U-Mann-Whitney a la totalidad de géneros que han aparecido en la localidad J1 durante los muestreos de primavera y otoño.

GÉNERO	RANGO-1 J1P	RANGO-2 J1O	U	Z-AJUSTADA	P
<i>Epoicocladius</i>	26.00	10.00	0.00	-2.37	.02
<i>Potthastia</i>	24.00	12.00	2.00	-1.98	.05
<i>Ablabesmyia</i>	26.00	10.00	0.00	-2.32	.02
<i>Paramerina</i>	26.00	10.00	0.00	-2.38	.02
<i>Tanytarsus</i>	25.50	10.50	.50	-2.23	.03

parecen sólo debidas a la fenología de las especies o a los cambios en la dinámica de las poblaciones que presentan los sistemas acuáticos en condiciones naturales.



6.4.4.4. CAMBIOS ESTACIONALES EN LA COMUNIDAD DE QUIRONÓMIDOS DE LA LOCALIDAD J2

Durante el muestreo primaveral se capturaron un total de 1462 larvas de quironómidos de 29 géneros, cerca de la mitad de las larvas capturadas en otoño, período en el que se colectaron un total de 2613 de 24 géneros. La distribución de los géneros en subfamilias o tribus en los dos períodos de muestreo fué la siguiente:

	<u>J2p</u>	<u>J2o</u>
DIAMESINAE	1 (3.4 %)	1 (4.2 %)
TANYPODINAE	4 (13.8 %)	2 (8.3 %)
ORTHOCLADIINAE	8 (27.6 %)	8 (33.3 %)
CHIRONOMINAE CHIRONOMINI	10 (34.4 %)	8 (33.3 %)
TANYTARSINI	6 (20.6 %)	5 (20.8 %)

Durante el otoño se produce una disminución de la riqueza genérica a la vez que un aumento en las abundancias de las larvas de los géneros que permanecen, este fenómeno parece consecuencia de la drástica disminución de la velocidad de corriente (de 53,5 cm/s en primavera a 8,7 cm/s en otoño) a causa de estiaje y de la fuerte regulación. Este hecho ya ha sido reseñado para zonas muy afectadas por la regulación de caudales (ARMITAGE y BLACKBURN, 1990). La reducción en el número de géneros que tiene lugar durante el otoño es patente en la subfamilia Tanypodinae, en la tribu chironomini y en la tribu tanytarsini. En primavera los géneros dominantes (Tabla, 14) son por este orden: *Tanytarsus*,



Cricotopus + *Orthocladius* + *Paratrichocladius* y *Cladotanytarsus*; mientras que en otoño lo son: *Tanytarsus*, *Cricotopus* + *Orthocladius* + *Paratrichocladius*, *Cladotanytarsus* y *Rheotanytarsus*. La diferencia principal recae en el género *Rheotanytarsus* que en primavera no presenta elevada abundancia, pero lo más llamativo es que aparezca en tan elevadas densidades en el período de más intenso estío, siendo como es un género de marcada reofilia. En los dos períodos de muestreo se han capturado géneros o grupos de géneros que sólo aparecen en uno de ellos, así son exclusivos de la primavera los siguientes: *Nilotanytus*, *Paramerina*, *Stilocladius*, *Dicrotendipes*, *Endochironomus*, *Glyptotendipes*, *Parachironomus*, *Neozavrelia* y *Paratanytarsus*, y del período otoñal: *Epoicocladius*, *Demicryptochironomus*, *Stempellinella* y *Polypedilum* gr. *scalaenum*. De estos resultados se deduce que tanto en el período primaveral como en el otoñal en número de larvas de táxones reófilos son muy escasas, con la excepción, ya mencionada, de *Rheotanytarsus* en otoño.

La aplicación del test de U-Mann-Whitney a la totalidad de los táxones aparecidos en los dos muestreos realizados en J2, ha mostrado diferencias significativas en la abundancia de los géneros o grupos genéricos, *Eukiefferiella* + *Tvetenia* y *Rheotanytarsus* (Tabla, 18), estas

Tabla 18.- Géneros que han mostrado diferencias significativas después de la aplicación del test de U-Mann-Whitney a la totalidad de géneros que han aparecido en la localidad J2 durante los muestreos de primavera y otoño.

GÉNERO	RANGO-1 J1P	RANGO-2 J2O	U	Z-AJUSTADA	P
<i>Eukiefferiella</i> + <i>Tvetenia</i>	24.00	12.00	2.00	-1.98	.05
<i>Rheotanytarsus</i>	11.00	25.00	1.00	-2.02	.04

dos únicas diferencias pueden deberse a que los cambios ambientales que sufre la localidad



J2 a lo largo del ciclo anual no son muy extremos, aunque las abundancias larvarias y el número de géneros parezcan demostrar lo contrario, dado el efecto regulador del embalse, y esto permite que tanto las densidades larvarias como la composición taxonómica sean bastante estables en comparación con otras comunidades que al estar sometidas a cambios ambientales más extremos ven oscilar las densidades larvarias y la composición taxonómica durante el ciclo anual

6.4.5. DIFERENCIAS A NIVEL ESPECÍFICO ENTRE LAS LOCALIDADES J1 Y J2

La determinación de las exuvias pupales, pupas e imagos capturados por distintos métodos (deriva y kicker principalmente aunque en las muestras cuantitativas de bentos aparecieron pupas que determinamos a nivel específico) dió como resultado la identificación de un total de 70 especies (Tabla, 19) distribuidas de la siguiente manera:

40 Orthocladiinae

1 Diamesinae

8 Tanypodinae

7 Chironomini

14 Tanytarsini

El número de especies identificadas en la estación J1 asciende a 43, mientras que 47 han sido identificadas en J2. La distribución en cada localidad ha sido como sigue:

Tabla 19.- Especies y número de ejemplares recolectados en las localidades J1 y J2 durante los muestreos de primavera y otoño

Nº	ESPECIES	J1P	J1O	J2P	J2O
1	<i>Potthastia gaedit</i>		2		
2	<i>Ablabesmyia longistila</i>	1		2	
3	<i>Conchapelopia pallidula</i>	1			
4	<i>Conchapelopia viator</i>	1		2	
5	<i>Larsia acrocincta</i>	1			
6	<i>Nilotanypus dubius</i>	4		2	
7	<i>Paramerina divisa</i>			6	
8	<i>Procladius</i> Pe.3			1	
9	<i>Thienemannimyia northumbria</i>			2	
10	<i>Corynoneura carriana</i>	3		1	
11	<i>Corynoneura celtica</i>				1
12	<i>Corynoneura edwardsi</i>				2
13	<i>Corynoneura lobata</i>				1
14	<i>Corynoneura scutellata</i>				4
15	<i>Corynoneura</i> Pe.2a				23
16	<i>Corynoneura</i> Pe.2b		1		
17	<i>Corynoneura</i> Pe.2c	4		8	
18	<i>Corynoneura</i> Pe.4		2	2	9
19	<i>Cricotopus albiforceps</i>				1
20	<i>Cricotopus annulator</i>				1
21	<i>Cricotopus</i> (s. str.) Pe.4 cf. <i>cylindraceus</i>			1	
22	<i>Cricotopus</i> (s. str.) <i>pallidipes</i>			1	
23	<i>Cricotopus</i> Pe.1 cf. <i>stimilis</i>	10		1	
24	<i>Cricotopus vierriensis</i>	2			
25	<i>Epoicocladius flavus</i>		1		1
26	<i>Eukiefferiella brevicatcar</i>		1		
27	<i>Eukiefferiella clypeata</i>	2	1		
28	<i>Eukiefferiella coerulescens</i>	2		1	
29	<i>Eukiefferiella similis</i>	3			
30	<i>Heleniella ornaticolis</i>		1		
31	<i>Nanocladius rectinervis</i>	4	1		1
32	<i>Orthocladius rivicola</i>		4		
33	<i>Orthocladius rivulorum</i>		3		1
34	<i>Orthocladius rubicundus</i>		2		

Tabla 19.- Especies y número de ejemplares recolectados en las localidades J1 y J2 durante los muestreos de primavera y otoño

Nº	ESPECIES	J1P	J1O	J2P	J2O
35	<i>Orthocladus saxicola</i>	1			
36	<i>Paracladius alpicola</i>	1			
37	<i>Paracricotopus niger</i>	2			
38	<i>Parakiefferiella bathophila</i>			1	2
39	<i>Parametriocnemus stylatus</i>	1		1	7
40	<i>Paratrachocladus rufiventris</i>		5		14
41	<i>Paratrissocladius excerptus</i>				1
42	<i>Rheocricotopus atripes</i>	4			1
43	<i>Synorthocladus semivirens</i>		4	1	
44	<i>Thienemanniella acuticornis</i>	2			
45	<i>Thienemanniella majuscula</i>	6			
46	<i>Thienemanniella</i> Pe.2a	5			2
47	<i>Trissocladus brevipalpis</i>			1	
48	<i>Tvetenia calvescens</i>	4			
49	<i>Tvetenia verralli</i>	4	3		
50	<i>Denticryptochironomus vulneratus</i>			1	1
51	<i>Harnischia fuscimana</i>	1			
52	<i>Polypedium</i> (s. str.) <i>convictum</i>	1			
53	<i>Polypedium</i> (Tripodura) <i>pullum</i>	2			
54	<i>Polypedium</i> (Pent.) <i>rubens</i>			1	
55	<i>Polypedium</i> (Pent.) <i>uncinatum</i>			8	2
56	<i>Stictochironomus</i> Pe.2	1			
57	<i>Neozavrelia</i> Pe.1			2	2
58	<i>Paratanytarsus confusus</i>				1
59	<i>Rheotanytarsus distinctissimus</i>	2		2	1
60	<i>Rheotanytarsus pentapoda</i>	1		3	
61	<i>Rheotanytarsus rhenanus</i>			6	
62	<i>Rheotanytarsus reissi</i>			1	
63	<i>Stempellina bausei</i>	13		1	
64	<i>Stempellinella brevis</i>	1			
65	<i>Tanytarsus brundini</i>	1		17	
66	<i>Tanytarsus efuncidus</i>			4	
67	<i>Tanytarsus emmulus</i>			5	3
68	<i>Tanytarsus pallidicornis</i>			1	

Tabla 19.- Especies y número de ejemplares recolectados en las localidades J1 y J2 durante los muestreos de primavera y otoño

Nº	ESPECIES	J1P	J1O	J2P	J2O
69	<i>Tinytarsus Pe. 5a</i>			6	
70	<i>Virgotinytarsus arduennensis</i>			3	
	Nº DE ESPECIES POR LOCALIDAD Y ESTACIÓN	30	14	32	23
	Nº DE ESPECIES POR LOCALIDAD	43		47	



	J1	J2
DIAMESINAE	1 (2.3 %)	0
TANYPODINAE	5 (11.6 %)	6 (12.7 %)
ORTHOCLADIINAE	28 (65.1 %)	25 (53.2 %)
CHIRONOMINAE		
CHIRONOMINI	4 (9.3 %)	3 (6.38 %)
TANYTARSINI	5 (11.6 %)	13 (27.6 %)

De las 70 especies identificadas 20 son comunes a las dos localidades, siendo exclusivas de J1, 23 y de J2, 27.

En porcentajes se aprecia una disminución de Orthocladiinae en J2 y en la misma localidad un aumento de Chironomini. Resultado del descenso de velocidad y por tanto, aumento de la sedimentación.

Partiendo de la riqueza específica obtenida para cada localidad obtuvimos en el capítulo 5.4.3 los valores del Índice Quironomidiano que para J1 resultó de 9 y para J2 resultó de 7. Esta diferencia parece ser debida al efecto causado por el embalse del Vado ya que como hemos comentado, y se puede observar en el capítulo arriba mencionado y en el 4.4, los resultados del análisis-físico químico indican que la estación J2 no recibe vertidos contaminantes que pudieran inducir la disminución del Índice Quironomidiano.

En los resultados obtenidos de la determinación a nivel de especie de exuvias, pupas e imagos capturados en las localidades J1 y J2, podemos observar que en J1 aparecen un mayor número de especies de características más estenoicas que las que aparecen en J2. Es el caso de *Eukiefferiella brevicar*, *Eukiefferiella clypeata*, *Eukiefferiella similis*,



Orthocladius rivicola, *Orthocladius saxicola* y *Tvetenia verralli*, lo que apoya los resultados obtenidos por la aplicación del Índice Quironomidiano, que como ya comentamos en anteriores capítulos parece ofrecer resultados satisfactorios cuando se aplica a tramos medios de ríos, resultando un índice de gran utilidad para evaluar el efecto causado por la regulación de caudales y sobre todo cuando no se producen cambios significativos en la química aguas abajo de la presa, pero sí en el caudal y en la velocidad de corriente.



7. CONCLUSIONES



1ª.- El factor clave que marca la hidroquímica general de las aguas fluviales de la Comunidad de Madrid es la contaminación. Los resultados del análisis de la variables claramente indicadoras de contaminación, como nitritos, amonio, DQO y cloruros, muestran que se establece un gradiente del NO al SE de menor a mayor nivel de carga contaminante. Este gradiente se establece desde las estaciones de cabecera situadas en el NO de la provincia, a las estaciones más bajas situadas al SO, pareciendo consecuencia de la acción contaminante de origen antrópico que aumenta en dirección Sierra a Depresión.

2ª.- En los resultados del análisis de la composición iónica de las localidades muestreadas, se observa que la mayoría de las estaciones presentan aguas sulfatado-cálcicas o bicarbonatado-cálcicas, aunque existe una gran influencia de los cloruros y del sodio, especialmente en los tramos medios de los ríos y en las zonas urbanizadas de la Sierra en su parte central.

En dichos tramos se altera o interfiere la composición hidroquímica de estas aguas, apareciendo así tipos mixtos de aguas sulfatado-clorurado sódicas y bicarbonatado-clorurado sódicas, en ríos como el Aulencia-Guadarrama y el Cofio, donde no sería esperable por las características naturales de sus cuencas de drenaje, y que por tanto pueden ser interpretadas como originadas por alteraciones antrópicas resultado del vertido principalmente urbano e industrial de la zona.

3ª.- La revisión bibliográfica de los trabajos que recogen citas de especies de Quironómidos para la provincia de Madrid dio como resultado la recopilación de 20 de ellas, entre



las que se incluyen 4 citadas como *nomina dubia*. Si a esta cifra le añadimos las 189 especies recolectadas en los muestreos realizados para la elaboración de esta memoria, en la actualidad el número de especies listado para la provincia asciende a 205. El que en la presente memoria sólo se hayan muestreado tramos lóticos, hace predecible que número de especies citadas aumente al realizarse estudios en ecosistemas lénticos de la provincia.

4ª.- De las 189 especies recolectadas para la elaboración de esta memoria, un género, 18 especies y 12 P.e. (LANGTON, 1991) son nuevas citas para la península Ibérica.

Las citas nuevas para la Península son en este orden:

-El género *Stilocladius*.

-Las especies: *Tanypus kraatzi*, *Larsia atrocincta*, *Procladius sagittalis*, *Diamesa tonsa*, *Sympothastia spinifera*, *Corynoneura celtica*, *Corynoneura coronata*, *Eukiefferiella ditlmari*, *Krenosmittia boreoalpina*, *Limnophyes punctipennis*, *Pseudorthocladius filiformis*, *Stilocladius cf. montanus*, *Trissocladius brevipalpis*, *Cryptotendipes usmaensis*, *Microtendipes chloris*, *Paratanytarsus natvigii*, *Rheotanytarsus rhenanus* y *Tanytarsus striatulus*.

-Las P.e. (LANGTON, 1991): *Procladius (Holotanypus) Pe.1*, *Procladius (Holotanypus) Pe.3*, *Orthocladius (Orthocladius) Pe.4*, *Corynoneura Pe.2a*, *Limnophyes Pe.1a*, *Pseudosmittia Pe.2*, *Thienemanniella Pe.2a*, *Thienemanniella Pe.2b*, *Stictochironomus Pe.2*, *Cladotanytarsus Pe.5*, *Neozavrelia Pe.1* y *Tanytarsus Pe.5a*.



5ª.- El número de especies capturado en los muestreos de deriva de corta duración (entre 1/2 hora y 1 hora aproximadamente) apoyan la utilización de este tipo de muestreos para la realización de estudios extensivos de tipo faunístico.

6ª.- De cada una de las 205 especies citadas para la provincia de Madrid, se ofrece una ficha en la que se contemplan los siguientes apartados:

Sinonimias: Se listan las sinonimias con que ha sido citada cada especie en la península Ibérica y en cual de sus provincias.

Diagnosis: Se citan las obras donde se describe la morfología de la especie a ser posible en sus estados larvario, pupal y adulto.

Material capturado o citado en la bibliografía: Se recoge el número de ejemplares capturados en la presente memoria y su estadio metamórfico.

Distribución general: Se señala la distribución mundial de la especie.

Distribución ibérica: Se señala la distribución de cada especie por provincias.

Ecología: se ha incluido en este apartado una revisión bibliográfica sobre los datos ecológicos de cada especie y se añaden las observaciones propias. Al final se recogen las obras consultadas para la elaboración de este capítulo.

7ª.- Los ríos que presentan mayor riqueza específica en la zona estudiada, son en este orden el Jarama y el Lozoya con 113 y 98 especies respectivamente. Esta riqueza elevada parece consecuencia de la baja carga contaminante que los ríos referidos reciben en sus tramos altos y medios. El margen de variación en cuanto a riqueza específica que



presentan los ríos de la provincia de Madrid (12 en el río Perales, 113 en el río Jarama) parece consecuencia del comportamiento de los Quironómidos como buenos indicadores del grado de alteración y perturbación de los ecosistemas fluviales.

8ª.- El resultado del calcular el IQ en el conjunto de los tramos estudiados nos ha permitido agrupar 26 de los 29, en los tres grupos que se establecieron y que se corresponden con diferentes niveles de contaminación. Así en el grupo de localidades con baja o nula contaminación se incluyen: M1, L1, L2, C1, G1, J1, J2, J3, J4, J5 y aP; en el grupo de localidades con niveles medios de contaminación: L4, U2, U3 y B1; y en el grupo de localidades con contaminación alta: M2, M3, M4, M5, M6, A1, A2, C2, C3, P2 y U4.

Las tres localidades en las que no se ha podido calcular el IQ (L3, U1 y P1) o bien son localidades de cabecera con características mediterráneas y caracter fuertemente estacional (L3 y U1) o localidades que soportan tan elevados niveles de regulación, que quedan secas en alguna época del año (P1).

9ª.- Bazerque *et al.* (1989) recomiendan la utilización del IQ en cualquier tramo fluvial a fin de clasificarlo en función de la carga contaminante que recibe o soporta. Su uso en las distintas localidades estudiadas en esta memoria, indica que su aplicación parece adecuada, en la mayoría de los casos, pero si comparamos los resultados de los análisis hidroquímicos con los obtenidos de la aplicación del IQ, los sistemas lóticos temporales mediterráneos, dada la baja riqueza específica que presentan, conllevarían



valores de IQ indicadores de alta contaminación, mientras que el análisis hidroquímico no confirmaría ese resultado. A este error del IQ para estos tramos habría que añadir la peculiar fauna que poseen, de la cual no se contemplan especies en el IQ, siendo esto último causa, también, de los bajos valores de IQ obtenidos.

10ª.- Para la preparación de los ejemplares larvarios se ha desarrollado una técnica metodológica que facilita y acorta este proceso. Ello la hace recomendable para estudios ecológicos en los que el número de larvas recolectado sea alto y el tiempo que habría que dedicar con otros métodos sería muy elevado.

11ª.- El resultado del análisis físico, y en particular de las variables velocidad de corriente y caudal, pone en evidencia la disminución de estas variables como consecuencia del efecto regulador del embalse del Vado.

12ª.- Los resultados del estudio químico de las dos localidades seleccionadas para evaluar el efecto regulador del embalse del Vado (J1 y J2) no ofrecen importantes diferencias achacables al efecto del embalse. La única diferencia que resulta llamativa es la referida a la concentración de sulfatos, pero el aumento de ésta en la localidad J2 es consecuencia del aporte de aguas que llega por el canal del Sorbe procedente de este río, cuyas aguas presentan altas concentraciones de sulfatos.

13ª.- Las comunidades de Quironómidos de las estaciones J1 y J2 no presentan diferencias



significativas en cuanto a su riqueza genérica, pero sí se aprecian diferencias en la en lo referente al número de géneros de la subfamilia Orthocladiinae y al número de géneros de la tribu Chironomini. Así, en J1 el número de géneros de la subfamilia Orthocladiinae es superior al de J2, ocurriendo al contrario con el número de géneros de la tribu Chironomini. Este resultado es consecuencia del acusado descenso de la velocidad de corriente y de caudal, ya que los Orthocladiinae son más característicos de los tramos lóticos y los Chironomini de los lénticos.

14ª.- La aplicación del test no paramétrico de U-Mann-Whitney a los resultados obtenidos en las localidades J1 y J2 durante el muestreo primaveral, mostró diferencias significativas entre las abundancias de 7 géneros. De ellos los géneros *Microtendipes* y *Stictochironomus* (*Chironomini*) resultaron significativamente más abundantes en la localidad J2. Este resultado es acorde con la disminución de velocidad que se aprecia en la localidad J2 y con el carácter poco reófilo de los dos géneros mencionados.

15ª.- La aplicación del test anteriormente mencionado a los resultados obtenidos en la localidad J1 arrojó resultados significativos en 5 géneros. Estas diferencias parecen deberse a la fenología de las especies o a los cambios en la dinámica de poblaciones que presentan los ecosistemas acuáticos en condiciones naturales.

El resultado de aplicar el test a los resultados obtenidos en la localidad J2 en los dos periodos de muestreo, ha dado como resultado diferencias significativas en dos géneros. En un principio la mayor abundancia del grupo genérico



Eukiefferiella+*Tvetenia* en primavera, parece responder a que durante esta estación la velocidad de corriente es bastante superior a la medida en el período otoñal y a que el grupo genérico mencionado es de carácter reófilo. Este resultado que parece ajustarse a lo esperado no resulta acorde con la mayor abundancia del género *Rheocricotopus* en otoño ya que en este período la velocidad es casi nula y este género es de carácter reófilo.

16ª.- El momento más crítico para la localidad con caudal regulado (J2) coincide con el período de estiaje, dada la acusada reducción de velocidad y de caudal. En este período parecen proliferar muy patentemente los Chironominae, aunque resulta muy llamativa en J2 la gran abundancia de individuos del género *Rheocricotopus*, el cual posee un marcado carácter reófilo.

17ª.- La aplicación del IQ a las estaciones J1 y J2 da como resultado valores más bajos (mayor contaminación) para J2, pero el análisis hidroquímico no pone de manifiesto diferencias significativas. Esto puede significar que el IQ refleja también cambios en la comunidad debidos a variaciones de velocidad y caudal causados por la regulación ejercida por los embalses.



BIBLIOGRAFÍA

- ACKERMAN, N. C.; WHITE, G. F.; WORTHINGTON, E. B. (Eds.). 1973. *Man-made lakes: Their problems and environmental effects*. Geophysical Monograph 17. Amer. Geophys. Union. Washington D. C. 847 pp.
- ALBA-TERCEDOR, J. y JIMÉNEZ MILLÁN, F. 1985. *Biología y ecología de insectos indicadores de la calidad de las aguas corrientes. Estudio de las aguas del río Guadalfeo y su cuenca (calidad de aguas del río Guadalfeo a lo largo del año)*. Univ. de Granada. 133 pp.
- ALBA-TERCEDOR, J. y SÁNCHEZ-ORTEGA, A. 1988. Un metodo rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). *Limnética*, 4: 51-56.
- ALBERDI, M. T.; HOYOS, M.; MAZO, A. V.; MORALES, J.; SESE, C. y SORIA, D. 1985. Biostratigrafía, Paleoecología y Biogeografía del Terciario de la provincia de Madrid. En *Geología y Paleontología del Terciario continental de la provincia de Madrid*. Alberdi, M. T. (Coord.). C.S.I.C. MNCN, 99-105.
- ALBU, P. 1963. Chironomide (adulte) din bazinul somesului si al viscului (muntii Rodnei). *Studii Cerc. Biol. Seria Zool.*, XV/2: 223-236.
- ALBU, P. 1966. Verzeichnis der vis jetzt aus Rumänien bekannten Chironomiden. *Gewäss. Abwäss.*, 41-42: 145-148.
- ALBU, P. 1980. *Diptera. fam. Chironomidae-subfam. Chironominae*. Fauna Rep. Soc. Rom. Insecta, 11 (fasc. 13): 1-320.
- ANDERSON, N. H. y LEHMKUHL, D. M. 1968. Catastrophic drift of insects in a woodland stream. *Ecology*, 49: 198-206.
- APARICIO, A.; BARRERA, J. L.; CARABALLO, M.; PEINADO, M. y TINAO, J. M. 1975. Los materiales graníticos hercínicos del Sistema Central Español. *Mem. Inst. Geol. Min. España*, 88: 1-145, 2 mapas.
- APARICIO, A. y GARCÍA CACHO, L. 1987. *Geología del Sistema Central Español*. Comunidad de Madrid, 32 pp, 2 mapas.
- A.P.H.A. 1982. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. American Public Health Assoc. New York. (15 Ed.), 874 pp.
- ARCHE, a.; CÁMARA, P. y DURÁNTEZ, O. 1977. Consideraciones sobre las series ordovícica y anteordovícica de la región de la sierra de la Bodera-sierra del Alto Rey, Sistema Central, España. *Bol. I.G.M.E.*, 88:125-134
- ARIAS, J. 1912(a). Adiciones a la fauna dipterológica de España. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, XII: 385-427.
- ARIAS, J. 1912(b). Datos para el conocimiento de la distribución geográfica de los Dípteros de España. *Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, VII: 61-246.
- ARMITAGE, P. D. 1976. A quantitative study of the invertebrate fauna of the river Tees below Cow Green reservoir. *Freshwat. Biol.*, 6: 229-240.



- ARMITAGE, P. D. 1977. Invertebrate drift in the regulated Tees, and an unregulated tributary Maize Beck below Cow Green damm. *Freshwat. Biol.*, 7: 167-183.
- ARMITAGE, P. D. y BLACKBURN, J. H. 1990. Environmental stability and communities of Chironomidae (Diptera) in a regulated river. *Regulated Rivers: Research & Management*, 5: 319-328.
- ASHE, P. 1982. *Ecological and taxonomic studies on the Chironomidae (Diptera, Nematocera). I: A study of the Chironomidae of the river Flesk, SW Ireland*. Ph D. Thesis. Univ. Dublin., 158 pp.
- ASHE, P. y CRANSTON, P. S. 1991. *Catalogue of Palaearctic Diptera*. vol. 2 Psychodidae & Chironomidae. Sóos, a. (Ed.). Editorial Elsevier. Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo.
- AZZOUZI, A. y LAVILLE, H. 1987. Premier inventaire faunistique des Chironomidés (Diptera, chironomidae) du Maroc. *Annls Limnol.*, 23(3): 217-224.
- AZZOUZI, A.; LAVILLE, H. y REISS, F. 1992. New collections of Chironomids (Diptera) from Morocco. *Annls. Limnol.*, 28(3): 225-232.
- BAEKKEN, T.; FJELLHEIM, A. y LARSEN, R. 1981. *Bunndyrstudier i Eksingedalselva ved Ekse etter regulering og terskelbygging*. Informasjon nr. 13 fra Trskelprosjekte. NVE. Vassdragsdirektoratet, Oslo, 32 pp.
- BANASZAK, J. 1979. Chironomidae (Diptera) from sediments in various types of water bodies in agricultural areas. *Acta Hydrobiologica*, 21(2): 167-176.
- BANCO DE BILBAO. 1983. *El Campo*. Boletín de información agraria. Nº 90 (monográfico dedicado a Madrid). 115pp.
- BAUR, X. 1982. Chironomid hemoglobin - A major allergen for humans. *Chironomus*, 2(3),
- BAXTER, R. M. 1977. Environmental Effects of Dams and Impoundments. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 8: 255-283.
- BAZERQUE, M. S.; LAVILLE, H. y BROUQUET, Y. 1989. Biological assessment in two rivers of the Northern plain of France (Picardie) with special reference to chironomid and diatom indices. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. Advances in Chironomidology*, 3 (Part 2): 29-39.
- BECK, E. C. y BECK, W. M. Jr. 1959. A check list of the Chironomidae (Insecta) of Florida (Diptera: Chironomidae). *Bull. Flo. St. Mus.*, 4/3: 85-96.
- BERCZICK, A. 1968. Zur Kenntnis der bachbewohnenden Chironomiden Ungarns. *Acta Zool. hung.*, 14: 15-25.
- BERCZICK, A. 1969. Über die Chironomiden in Benthäl des Ungarischen Donauabschnitts. *Acta zool. hung.*, 15: 277-285.
- BERG, K. 1950. Biology of certain Chironomidae reared from *Potamogeton*. *Ecol. Monogr.*, 20: 83-101.
- BERG, K.; BOISEN-BENNIKE, S. A. JONASSON, P. M. y NIELSEN, A. 1948. Biological studies on the river Susa. *Fol. Limn. Scand.*, 4: 1-318.
- BERTRAND, H. 1950. Diptères chironomides pyrénéens. *Bull. Soc. Ent. Fr.* 55: 153-155.



- BERTRAND, H. 1952. Récoltes de diptères chironomides dans les Pyrénées (2me note). *Vie et Milieu*, 2: 314-321.
- BERTRAND, H. 1953. Diptères chironomides pyrénéens (2me note). *Bull. Soc. Ent. Fr.*: 76-79.
- BERTRAND, H. 1956. Diptères chironomides pyrénéens et espagnols. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 61: 93-95.
- BILBY, R. E. y LIKENS, G. E. 1980. Importance of organic debris dams in the structure and function of stream ecosystem. *Ecology*, 61: 1107-1113.
- BIRKETT, N. L. 1976. Chironomidae (Diptera) trapped in a pennine stream, including two species new to Britain. *Entomologists gazette*, 27: 161-171.
- BISHOP, J. E. 1973. *Limnology of a small Malayan river Sungai Gomback*. Monographiae Biologicae, 22. Dr. W. Junk, Publishers, The Hague, 485 pp.
- BITUSÍK, P. y ERTLOVÁ, E. 1985. Chironomid communities (Diptera, Chironomidae) of the river Rajčianka (North-western Slovakia). *Biológia*, 40(6): 595-608.
- BLEZZARD, N.; CRANN, H. H.; IREMONGER, D. J. y JACKSON, E. 1971. *Conservation of the environment by river regulation*. Yb. Assoc. River Auth. 1971: 70-115.
- BLYTH, J. D. 1980. *Environmental impact of reservoir construction: The Dartmouth Dam invertebrate survey, a case history*. En: Williams, W. D. (Ed.), *An ecological Basis for water Resource Management*. Australian National University Press, Canberra, 173-180.
- BOESEL, M. W. 1983. A review of the genus *Cricotopus* in Ohio, with a key to adults species of the species of the northeastern United States (Diptera, Chironomidae). *Ohio Acad. Sci.*, 83: 74-83.
- BOESEL, M. W., y WINNER, R. W. 1980. Corynoneurinae of Northeastern United States, with a key to adults and observations on their occurrence in Ohio (Diptera: Chironomidae). *J. Kansas Entomol. Soc.*, 53(3): 501-508.
- BOHLE, H. W. 1969. Untersuchungen über die Embryonalentwicklung und embryonale Diapause bei *Baetis vermis* Curtis und *Baetis rhodani* (Pictet) (Baetidae, Ephemeroptera). *Zoologische Jahrbücher, Anatomie und Ontogenie der Tiere*, 86: 493-575.
- BOLES, G. I. 1981. Macroinvertebrate colonization of replacement substrate below a hypolimnial release reservoir. *Hydrobiologia*, 78: 133-146.
- BOTNARIUC, N. y ALBU, P. 1966. *Cricotopus sylvestris* Fabr. Chironomide nuisible au riz. *Gewäss. Abwass.*, 41/42: 64-69.
- BOUCHAUD, B.; CLAVEL, P.; HAMON, Y. y ROMANEIX, C. 1979. Incidences des extractions de matériaux alluvionnaires et de l'aménagement des cours d'eau sur l'écosystème aquatique. *Bull. Fr. Piscic.*, 273: 137-156.
- BOUMAIZA, M. y LAVILLE, H. 1988. Premier inventaire faunistique des Chironomidés (Diptera: Chironomidae) des eaux courantes de Tunisie. *Annls Limnol.*, 24(2): 173-181.



- BROOKER, M. P. y MORRIS, D. L. 1980. A survey of the macroinvertebrates riffle fauna of the river Wye. *Freshwater Biol.*, 10: 437-458.
- BROOKER, M. P. y HEMSWORTH, R. J. 1978. The effect of release of an artificial discharge of water on invertebrate drift in the river Wye, Wales. *Hydrobiologia*, 59: 155-163.
- BROUQUET-LAGLAIRE, Y. 1985. *Etude des Chironomides (Diptera) de Quelques Rivières Polluées du Bassin de la Garonne: Toulre, Agout, Dadou, Thoré, Bas Lot*. Tesis de tercer ciclo. Universidad Paul Sabatier. Toulouse.
- BRUNDIN, L. 1947. Zur Kenntnis der schwedischen Chironomiden. *Ark. Zool.*, 39A: 1-95.
- BRUNDIN, L. 1948. Über die Metamorphose der Sectio Tanytarsariae connectens (Diptera, Chironomidae). *Ark. Zool.*, 41: 1-22.
- BRUNDIN, L. 1949. Chironomiden und andere bodentiere der Südschwedischen urgebirgsenn. Ein beitrage zur kenntnis der bodenfaunistischen characktertíge schwedischer oligotropher seen. *Inst. Freshwat. Res., Drottningholm*, Report 30, 1-914.
- BRUNDIN, L. 1956. Zur Systematik der Orthocladinae (Dip., Chironomidae). *Rept. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm*, 37: 5-185.
- BRUSVEN, M. A.; MACPHEE, C y BIGGAN, R. 1974. Effects of water fluctuation on benthic insects. En: *Anatomy of a River*, Pacific Northwest River Basins Commision Report. Vancouber, Washington. 67-69.
- BRUSVEN, M. A. y TRIHEY, E. F. 1978. *Interacting effects of minimum flow and fluctuating shorelines on benthic stream insects*. OWRT Tech. Compl. Rep. Project A-052-IDA. Univ. of Idaho, 78 pp.
- BUMA, P. G. y DAY, J. C. 1977. Channel morphology below reservoir storage projects. *Environmental Conservation*, 4: 279-284.
- CAIRNS, J.; BENFIELD, E. F. y WEBSTER, J. R. (Eds.). 1978. *Current perspectives on River-Reservoir Ecosystems*. N. Am. Benthol. Soc. and Virginia Polytecnic Inst. and State Univ. Blacksburg, Virginia.
- CALVO, J. P.; ALONSO, A. M. y GARCÍA del CURA, M. A. 1989. Models of Miocene marginal lacustrine sedimentation in the Madrid basin (Cenntrol Spain). *Paleogeogr., Paleoclimatol. Palaeoecol.*, 79: 62-95.
- CALVO, J. P.; HOYOS, M.; MORALES, J. y ORDÓÑEZ, S. 1990. Neogene stratigraphy, sedimentology and raw materials of the Madrid basin. *Paleont. Evolución. Mem. Esp.*, 2, Iberian Neogene Basins: 62-95.
- CALVO, J. P.; HOYOS, M.; MORALES, J. y ORDÓÑEZ, S. 1992. Estratigrafía, sedimentología y materias primas minerales del Neógeno de la cuenca de Madrid. *III Congr. Geol. España y VIII Congr. Latinoam. Geol.*, Salamanca, Excursiones: 139-179.
- CAMARGO, J. A. y GARCÍA de JALÓN, D. 1990. The downstream impacts of the Burgomillodo reservoir, Spain. *Regulated Rivers: Research and Management*, 5: 305-317.
- CANTRELL, M. A. y Mc LACHLAN, A. J. 1977. Competition and chironomid distribution patterns in a newly



- flooded lake. *Oikos*, 29(3): 429-433.
- CAPBLANQ, J. y LAVILLE, H. 1968. Etude morphométrique et physico-chimique de neuf lacs du massif de Néouvielle (Hautes-Pyrénées). *Annls. Limnol.*, 4(3): 275-324.
- CAPOTE, R. 1983. La estructura de la extensión SE de la zona Centroibérica en el Sistema Central. En *Libro Jubilar J. M. Ríos Geología de España*, IGME, 1: 467-476.
- CARLSSON, M.; NILSSON, L. M.; SVENSSON, B. M.; ULFSTRAND, S. y WOTTON, R. S. 1977. Lacustrine seston and other factors influencing the blackflies (Diptera: Simuliidae) inhabiting lake-outlets in Swedish Lapland. *Oikos*, 29: 229-238.
- CASADO, C. 1986. *Composición y estructura de las comunidades de macroinvertebrados de un río intensamente regulado del Sistema Central: Río Lozoya (Cuenca del Tajo)*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Univ. Autónoma de Madrid.
- CASADO, C.; GARCÍA de JALÓN, D.; MONTES, C.; BARCELÓ, E. y MENES, F. 1989. The effect of an irrigation and hydroelectric reservoir on its downstream communities. *Regulated Rivers. Research and Management*, 4: 275-284.
- CASAS, J. J. 1990. *Estudio faunístico, ecológico y sistemático de los Quironómidos (Diptera: Chironomidae) de los ríos de Sierra Nevada: composición y estructura de sus comunidades*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- CASAS, J. J. 1993. Altitudinal distribution of lotic chironomid communities from the Sierra Nevada mountains of Southern Spain. *Annls. Limnol.*, 29 (3): 175-187.
- CASAS, J. J. y LAVILLE, H. 1990. *Micropsectra seguyi* n. sp. du groupe *attenuata* Reiss (Diptera: Chironomidae) de la Sierra Nevada (Espagne). *Annls. Soc. Ent. Fr.*, 26(3): 421-425.
- CASAS, J. J. y VILCHEZ, A. 1986(a). Descripción del imago o+ de *Paratanytarsus bituberculatus* (Edwards, 1929), y de la larva de *Paratanytarsus confusus* Palmen, 1960 (Diptera: Chironomidae). *Actas de las VIII Jornadas Asoc. Esp. Ent.*, 720-732.
- CASAS, J. J. y VILCHEZ, A. 1986(b). Factores que afectan a la distribución de las larvas de quironómidos en las aguas de los estanques de la Alhambra y Generalife. *Limnética*, 2: 63-74.
- CASAS, J. J. y VILCHEZ-QUERO, A. 1989. A faunistic study of the lotic chironomids (Diptera) of the Sierra Nevada (SE of Spain): Changes in the structure and composition of the populations between spring and summer. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.*, 3: 83-93.
- CASAS, J. J. y VILCHEZ-QUERO, A. 1991. *Stempellinella reissi* sp. n. (Diptera: Chironomidae) from Sierra Nevada (Southern Spain). *Aquat. Insects*, 13(2): 115-121.
- CASAS, J. J. y VILCHEZ-QUERO, A. *Cricotopus (Cricotopus) montanus* sp. n. (Diptera: Chironomidae) from Sierra Nevada (Southern Spain).
- CASAS, J. J. y VILCHEZ-QUERO, A. Supplementary list of the Chironomidae (Diptera) from Sierra Nevada (Southern Spain): Zoogeographic contribution.



- CASPERS, N. 1980a. Die emergenz eines kleinen Walbaches bei Bonn. *Dechenia.*, 23: 1-175.
- CASPERS, N. 1980b. Die makrozoobenthos. Gesellschaften des Hochrheins bei bad Säckingen. *Beitz. naturk. Forsch. Südwrtl.*, 39: 115-142.
- CASPERS, N. 1983. Chironomiden Emergenz zweier Lunzer Bäche, 1972. *Arch. Hydrobiol. Suppl.*, 65: 484-549.
- CASPERS, N. 1987. *Rheocricotopus (Psilocricotopus) notabilis spec. nov.* from Portugal (Diptera, Nematocera, Chironomidae). *Aquatic insects*, 9(3): 169-175.
- CASPERS, N. y REISS, F. 1987. Chironomidae des Lunzer Seengebietes in Niederösterreich (Insecta, Diptera, Nematocera). *Spixiana*, 10: 13-35.
- CASPERS, N., y REISS, F. 1989. Die Chironomidae der Türkei. Teil I: Podonominae, Diamesinae, Prodiamesinae, Orthoclaudiinae (Diptera, Nematocera, Chironomidae). *Entomofauna*, 10(8/1): 105-161.
- CHANDLER, J. R. 1970. A biological approach to water quality management. *Water Poll. Control*, 69: 415-422.
- CHERAITIA, M. H. 1984. *Essai d'appréciation de la qualité de quelques milieux stagnants de faible profondeur à partir des macroinvertébrés. Application aux bassins d'épuration par lagunage.* Tesis Doctoral, tercer ciclo. Univ. Lyon.
- CHUTTER, F. M. 1970. Hydrobiological studies in the catchment of Vaal Dam, South Africa. Part I. River zonation and the benthic fauna. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 55: 445-494.
- COBO, F. 1987. Dípteros quironómidos del noroeste de la Península Ibérica, I. *Bol. Asoc. Esp. Entom.*, 11, 305-312.
- COBO, F. 1988. *Los Quironómidos (Diptera: Chironomidae) de los ríos Ulla y Sar: Estudio faunístico y ecológico.* Tesis Doctoral. Univ. de Santiago de Compostela.
- COBO, F. 1989. Quironómidos (Diptera: Chironomidae) del río Ulla, I. *Bol. Asoc. Esp. Entom.*, 13: 299-308.
- COBO, F. y GONZALEZ, M. A. 1990(a). Las comunidades de quironómidos (Diptera: Chironomidae) del río Ulla (NW de España). *Limnética*, 6: 109-117.
- COBO, F. y GONZALEZ, M. A. 1990(b). Quironómidos del río Ulla, II. Subfamilia Chironominae (Diptera, Chironomidae). *Bol. Asoc. Esp. Entom.*, 14: 9-15.
- COBO, F. y GONZALEZ, M. A. 1991. Etude de la dérive des exuvies nymphales de chironomidés dans la rivière Sar (N. O. Espagne). *Spixiana*, 14(2): 193-203.
- COBO, F.; CASAS, J.; JIMÉNEZ, M.; MUÑOZ, I.; RIERADEVALL, M.; SEVILLANO, M.; SORIANO, O.; VÍLCHEZ, A. y PRAT, N. 1987. Inventario faunístico de los Quironómidos conocidos de la península Ibérica. *Alquibla*, 56-65.
- COBO, F., CLERQUE-GAZEAU, M. y HERNAN, R. (?). Diel variation in chironomid (Chironomidae) and simuliid (Simuliidae) drift, in the river Ulla (NW Spain).



- COFFMAN, W. P. y FERRINGTON, L. C. Jr. 1984. Chironomidae, in *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*, 2nd edn, (eds R.W. Merritt y K.W. Cummins), Kendall/Hunt, Dubuque. 551-652.
- COMUNIDAD DE MADRID. 1992. *Atlas de la Comunidad de Madrid*. Consejería de Política Territorial. Madrid. 88 pp+4 mapas.
- CONTRERAS-LICHTENBERG, R. 1986. Revisión der in der westpaläarktischen verbreiteten arten de genus *Dicortendipes* Kieffer, 1913. (Diptera, Nematocera, Chironomidae). Ann. Naturhist. Mus. Wien, 88/89(B): 663-726.
- CORDONE, A. J. y KELLEY, D. W. 1961. The influence of inorganic sediment on the aquatic life of streams. *Calif. Fish. and Game*, 47: 189-228.
- COVICH, A. P.; SHEPHARD, W. D.; BERGEY, E. A. y CARPENTER, C. S. 1978. Effects of fluctuating flow rates and water levels on chironomids: direct and indirect alterations of habitat stability. En Thorp, J. H. y Gibbons, J. W. (eds.), *Energy and environmental stress in aquatic ecosystems*. U.S. DOE Symp. Ser., 48: 141-156.
- CRANSTON, P. S. 1982. *A key to the larvae of the british orthocladinae (Chironomidae)*. Kendal, Reino Unido: Freshwater Biological Association. Titus Wilson & son L.T.D. Scientific Publication n 45.
- CRANSTON, P. S. 1984. The taxonomy and ecology of *Orthocladus (Eudactylocladius) fuscimanus* (Kieffer), a hygropteric chironomid (Diptera). *J. Nat. Hist.* 18: 873-895.
- CRANSTON, P. S. 1995. *The Chironomidae. The biology and ecology of non-biting midges*. Armitage, P.; Cranston, P. S. y Pinder, L. C. V. (Ed.). Chapman & Hall. Londres. 1-7.
- CRANSTON, P. S., y ARMITAGE, P. D. 1988. The Canary Islands Chironomidae described by T. Becker and by Santos Abreu. *Dtsch. Ent. Z.*, 35(4/5), 341-354.
- CRANSTON, P. S.; GAD EL RAB, M. O., & KAY, A. B. 1981. Chironomid midges as a cause of allergy in the Sudan. *Trans. Royal Soc. Trop. Medicine. Higiene*. 75(1),
- CRANSTON, P. S.; OLIVER, D. R. y SAETHER, O. A. 1983. The larvae of Orthocladinae (Diptera. Chironomidae) of the Holarctic Region.- Keys and diagnosis.- *Ent. Scand. suppl.*, 19: 149-291.
- CRANSTON, P. S.; OLIVER, D. R. y SAETHER, O. A. 1989. The adults male of Orthocladinae (Diptera. Chironomidae) of the Holarctic Region.- Keys and diagnosis.- *Ent. Scand. suppl.*, 34: 165-352.
- CRISP, D. T. 1977. Some physical and chemical effects of the Cow Green (Upper Teesdale) impoundment. *Freshwat. Biol.*, 7: 109-120.
- CURE, V. 1971. Contributions a la connaissance de la faune de Chironomides (larves) du bassin de la rivière Bistrita dans la zone du lac de barrage Bizac avant au début et six ans après la mise en eau. *Can. Ent. CIII*: 424-431.
- CUSHING, C. E. 1963. Filter-feeding insect distribution and planktonic food in the Montreal River. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 92: 216-219.
- CZERNY, L. S. y STROBL, G. 1909. Spanische Diptera III. Beitrag. *Verh. K. k. zoologisch-botanische*



Gesellschaft in Wien, 121.

- DARBY, R. E. 1962. Midges associated with California rice fields, with special reference to their ecology (Dipt. Chir.) *Hilgardia*, 32: 1-206.
- DAVIES, B. R. 1979 Stream regulation in Africa: A review. En: Ward, J. V. y Stanford, J. A. (eds.), *The Ecology of Regulated Streams*. Plenum Press, New York and London, 113-142.
- DÉCAMPS, H. J.; CAPBLANCQ, J.; CASANOVA, H. y TOURENQ, J. N. 1979. Hydrobiology of some regulated rivers in the Southwest of France. En: Ward, J. V. y Stanford, J. A. (eds.), *The Ecology of Regulated Streams*. Plenum Press, New York and London, 273-288.
- DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS. 1988. *Inventario de Presas Españolas 1986*. 365 pp.
- DITTMAR, H. 1955. Ein Sauerlandbach. *Archiv. Hydrobiol.*, 50: 305-552.
- DOLAN, R.; HOWARD, A. y GALLENSSEN, A. 1974. Man's impact on the Colorado River in the Grand Canyon. *Amer. Sci.*, 62: 392-406.
- DOWLING, C. 1980. Preliminary observations on the Chironomidae from some lotic environments in Iran. In: *Chironomidae, Ecology, Systematics, Cytology and Physiology*. D. A. Murray Ed., Pergamon Press, Oxford y New York. 131-137.
- DRAKE, C. M. 1982. Seasonal dynamics of Chironomidae (Diptera) on the Bulrush *Schoenoplectus lacustris* in a chalk stream. *Freshwat. Ecol.*, 12: 225-240.
- EDINGTON, J. M. y HILDREW, A. H. 1973. Experimental observations relating to the distribution of net-spinning Trichoptera in streams. *Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol.*, 18: 1549-1558.
- EDWARDS, R. W.; OBORNE, A. C.; BROOKER, M. P. y SANDBROOK, H. T. 1978. Behaviour and budgets of selected ions in the Wye catchment. *Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol.*, 20: 1418-1422.
- EGGLISAW, H. J. 1964. The distributional relationships between the bottom fauna and plant detritus in streams. *J. Anim. Ecol.*, 33: 463-476.
- ELDER, R. A.; KRENKEL, P. A. y THACKSTON, E. L. 1968. *Current Research into the Effects of Reservoir on Water Quality*. Tech. Report nº 17. Dep. Environment and Water Res. Eng. Vanderbilt Univ. Nashville, Tenn.
- EVANS, E. D. 1979. Estimating stream macrobenthos benefits low flow augmentation. En: *Proceedings of the Mitigation Symposium*, U.S. Dept. Agric., Fort Collins, Colorado, 491-495.
- FERNÁNDEZ, F. y GONZÁLEZ, J. A. 1980. Características pluviométricas de la provincia de Gadalajara. *Bol. de la Real Soc. Geogr.* 116(1-12): 123-219.
- FERRARESE, U. 1983. *Chironomidi, 3. (Diptera, Chironomidae: Tanytopodinae)*. Verona: Consiglio Nazionale delle Ricerche. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Coordinatore: Sandro Ruffo.
- FERRARESE, U. y ROSSARO, B. 1981. *CHIRONOMIDI, 1 (Diptera, Chironomidae: Generalità, Diamesinae,*



- Prodiamesinae*). Guide per Riconoscimento delle Specie Animali delle Acque interne Italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/129. Verona. 97 pp.
- FERRARESE, U. y CERETTI, G. 1989. Diel emergence of *Chironomus salinarius* Kieffer (Diptera: Chironomidae) in Venice lagoon. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 2: 189-194.
- FIDALGO, C. 1991. Sierra de Ayllón. En *Guía de Castilla la Mancha*. Servicio de Publicaciones, Junta de Castilla la Mancha. Juan Antonio González Martín y Alfonso Vázquez Edts. 123-138.
- FISHER, S. G. y LAVOY, A. 1972. Differences in littoral fauna due to fluctuating water levels below a hydroelectric dam. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 29: 1472-1476
- FITTKAU, E. J. 1954. *Trichocladius nivalis* Goeth. Chironomidenstudien III. *Ber. limnol. Flupstn. Freudenthal*, 6: 17-27
- FITTKAU, E. J. 1962. *Die Tanypodinae (Diptera, Chironomidae). (Die tribus Anatopyniini, Macropelopiini und Pentaneurini)*. Akademie-Verlag. Berlin.
- FITTKAU, E. J. y LEHMANN, J. 1970. Revision der Gattung *Microcricotopus* Thien. u. Harn. (Dipt. Chironomidae). *Int. Revue Ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, 55(3): 391-402.
- FITTKAU, E. J. y REISS, F. 1978. Chironomidae in *Limnofauna Europaea*. J. ILLIES (Ed). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 404-440.
- FITTKAU, E. J. y ROBACK, S. S. 1983. The larvae of Tanypodinae (Dipt.: Chironomidae) of Holarctic region. Key and diagnoses. Part. I-larvae. T. Wiederholm Ed. *Ent. Scand.* suppl. 19: 33-110.
- FITTKAU, E. J.; SCHLEE, D. y REISS, F. 1967. Chironomidae en Illies, J., *Limnofauna Europaea*. Gustav Fischer verlag, Stuttgart. 346-381.
- FREEMAN, P. 1955. A study of african Chironomidae. Part I. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, Ent. 4(1): 3-69.
- FREEMAN, P. 1956. A study of the Chironomidae (Diptera) of Africa South of the Sahara. Part II. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, Ent, 4(8): 285-366.
- FREEMAN, P. 1957. A study of the Chironomidae (Diptera) of Africa south the Sahara. Part III. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, Ent, 5: 321-426.
- FREEMAN, P. 1959. Chironomidae (Diptera, Nematocera) from the Azores y Madeira. *Opusc. ent.*, 24: 117-124.
- FUENTE de la, V. 1985. Vegetación orófila del occidente de la provincia de Guadalajara. *Lazaroa*. 8: 123-219.
- GARCÍA de JALÓN, D. 1984. Stream regulation in Spain. En: *Regulated Rivers*. A. Lillehammer y S. J. Saltveit (Eds.), 481-494. Universitets forlaget, Univ. Oslo.
- GARCIA DE JALON, D., MONTES, C., BARCELO, E., CASADO, C., MENES, F. (1988). Effects of hydroelectric scheme on fluvial ecosystem within the spanish Pyrenees. *Regulated Rivers: Research and Management*, 2, 479-491.
- GARCÍA de JALÓN, D.; GONZÁLEZ del TÁNAGO, M. y CASADO, C. 1992. Ecology of regulated streams



- in Spain: an overview. *Limnética*, 8: 161-166.
- GAY, C. 1982. Les communautés benthiques d'un torrent des Alpes françaises l'Eau d'Olle (Isère). *Trav. Lab. Hydrobiol.* Grenoble., 71-73: 7-31.
- GEEN, G. H. 1974. Effects of hydroelectric development in western Canada on aquatic ecosystems. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 31: 913-927.
- GILL, D. 1971. Damming the Mackenzie: a theoretical assessment of the long-term influence of river impoundment on the ecology of the Mackenzie River Delta. En: *Proc. Peace. Athabasca Delta Symp.* Jan 14-15, 1971. Univ. Alberta, Edmonton, Alta, 204-222
- GISLASON, J. C. 1985. Aquatic insect abundance in regulated stream under fluctuating and stable diel flow patterns. *N. Am. J. Fish. Mgmt.* 5: 39-46.
- GOETGHEBUER, M. 1919. Observations sur les larves et les nymphes de quelques Chironomides de Belgique. *Annls. Biol. Lacustre*, 9: 51-78.
- GOETGHEBUER, M. 1928. Diptères (Nematocères) Chironomidae, III Chironomariae. *Faune de France*, 18, Lechevalier édit. Paris: 174 pp.
- GOETGHEBUER, M. 1930. Chironomides paléarctiques (Diptères) conservés au Musée d'Histoire Naturelle de Vienne. *Annls. naturh. Mus. Wien*, 46: 91-115.
- GOETGHEBUER, M. 1932. Diptères Chironomidae IV. (Orthoclaudiinae, Corynoneurinae, Clunioninae, Diamesinae). *Faune de France*, 23, Lechevalier éditeur, Paris: 1-204.
- GOETGHEBUER, M. 1939. Ceratopogonidae et Chironomidae nouveaux ou peu connus d'Europe (Neuvieme Note). *Bull. Ann. Soc. R. Ent. Belg.*, 79: 219-229.
- GONZÁLEZ LODEIRO, F. 1977. Posición de las series infraordovícicas en el extremo oriental del Sistema Central y su correlación. *Cuad. Lab. Geol. Laxe*, 2: 125-134.
- GONZÁLEZ LODEIRO, F. 1981. La estructura del anticlinorio del "Ojo del Sapo" en la región de Hiedelaencina (extremo oriental del Sistema Central español). *Cuad. Geol. Ibérica*, 7: 535-545.
- GONZALEZ PEÑA, G. 1981. Factores que determinan la distribución de los simuliidos y quironómidos (Diptera) de la red hidrográfica andorrana. *Actas del Primer Congreso Español de Hidrobiología*, 197-206.
- GONZÁLEZ PEÑA, G. 1982. *Ecología y sistemática de los simuliidos y quironómidos (Diptera) de la red hidrográfica andorrana*. Tesina de licenciatura, Departamento de Ecología, Universidad de Barcelona, 224 pp.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M., GARCÍA DE JALÓN, D. y ECORO, M. I. 1979. Estudio sobre la fauna de macroinvertebrados de los ríos: Cigüela, Zancara y Corcoles; aplicación de índices biológicos para el estudio de la calidad de las aguas. *Bol. de la Estación Central de Ecología, ICONA*, 8 (15): 45-59.
- GORE, J. A. 1977. Reservoir manipulations and benthic macroinvertebrate in a prairie river. *Hydrobiologia*, 55: 113-123.



- GORE, J. A. 1980. Ordination analysis of benthic communities upstream and downstream of a prairie storage reservoir. *Hydrobiologia*, 69: 33-44.
- GORE, J. A. y JUDY, R. D. 1981. Predictive models of benthic macroinvertebrate density for use in instream flow studies and regulated flow management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 1363-1370.
- GRAF, W. L. 1980. The effect of dam closure on downstream rapids. *Wat. Resour. Res.* 16: 129-136.
- GREGORY, K. J. y PARK, C. C. 1976. Adjustments of river channel capacity downstream from a reservoir. *Wat. Resour. Res.*, 10: 870-873.
- GRIPEKOVEN, N. 1914. Miniorende Tendipediden. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 2: 129-230.
- HAGAN, R. M. y ROBERTS, E. B. 1973. Ecological impacts of water storage and diversion projects. 195-215. En: C. R. Goldman *et al.* (Eds.) *Environmental Quality and Water Development*. W. H. Freeman. San Francisco.
- HALL, G. E. (Ed.). 1971. *Reservoir fisheries and limnology*. Spec. Pub. nº 8. Am. Fish. Soc. Washington D. C.
- HANNAN, H. H. 1979. Chemical modifications in reservoir-regulated streams. En: Ward, J. V. y Stanford, J. A. (eds.), *The Ecology of Regulated Streams*. Plenum Press, New York and London, 75-94.
- HARNISCH, O. 1922. Zur Kenntnis der Chironomidenfauna austrocknender Gewässer der schlesischen Ebene. *Arch. Hydrobiol.*, 14: 89-96.
- HART, D. D. 1983. *Importance of competitive interactions in streams*. En: Barnes, J. R. y Minshall, G. W., eds., *Stream Ecology: application and testing of general ecological theory*. Plenum Publ. Corp., New York.
- HASLAM, S. M. 1978. *River Plants*. Cambridge Univ. Press. 396 pp.
- HAVINGA, B. 1941. De veranderingen in den hydrographischen toestand en in de macrofauna van het IJsselmeer gedurende de jaren 1936-1940. *Meded. Zuiderzee. Comm. ned. dierk. Vereen*, 5: 1-26
- HAWKES, H. A. 1979. Invertebrates as indicators of river water quality, pp. 2-1 to 2-45. In: A. James and L. Evison (Eds.). *Biological indicators of water quality*. John Wiley and Sons, Inc. New York, N4. 597 pp.
- HEEG, J.; BREEN, C. M.; COLVIN, P. M.; FURNESS, H. D. y MUSIL, C. F. 1978. On the dissolved solids of the Pongola flood plains pans. *J. Limnol. Soc. S. Afr.*, 4: 59-64.
- HELLAWELL, J. M. 1978. *Biological surveillance of rivers*. Water Research Center. Stevenage, 332 pp.
- HENSON, H. 1955. On *Hydrobaenus ephemeræ* (Kieff.) Chironomidae: Diptera. *Entomologist*, 88: 131-136.
- HIRVENOJA, M. 1962. Zur kenntnis der gattung *Polypeditum* Kieff. (Diptera, Chironomidae). *Ann. Ent. Fenn.*, 28(3): 127-136.
- HIRVENOJA, M. 1973. Revision der gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). *Ann. Zool. Fenn.* 363pp.



- HIRVENOJA, M. 1988. *Corynoneura brundini* spec. nov. Ein beitrag zur systematik der gattung *Corynoneura* (Diptera, Chironomidae). *Spixiana*, Supplement 14: 213-238.
- HOLMES, N. T. H. y WHITTON, B. A. 1977. The macrophyte vegetation of the river Tees in 1975: Observed and predicted changes. *Freshwat. Biol.*, 7: 43-60.
- HOLMES, N. T. H. y WHITTON, B. A. 1981. Phytobenthos of the river Tees and its tributaries. *Freshwat. Biol.*, 11: 139-163.
- HOYOS, M.; JUNCO, F.; PLAZA, J. M.; RAMÍREZ, A. y RUIZ, J. 1985. El Mioceno de Madrid. En *Geología y Paleontología del Terciario continental de la provincia de Madrid*, M. T. Alberdi (Coord.), C.S.I.C., MNCN, 10-16, 1 lámina.
- HUET, M. 1949. Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. *Schweiz. Z. Hydrol.* 11, 333-351.
- _____ 1954. Biologie, profils en long et en travers des eaux courantes. *Bull. fr. Piscic.* 175, 41-53.
- _____ 1959. Profiles and biology of Western European streams as related to fish management. *Trans. Am. Fish. Soc.* 88, 155-163.
- _____ 1962. Influence du courant sur la distribution des poissons dans les eaux courantes. *Schweiz. Z. Hydrol.* 24, 413-432.
- HUMPESCH, U. H. 1980. Effect of the temperature on the hatching time of eggs of five *Ecdyonurus* spp. (Ephemeroptera) from Austrian stream and English streams, rivers and lakes. *J. Anim. Ecol.*, 49: 317-333.
- HYNES, H. B. N. 1970. *The Ecology of Running Waters*. Liverpool University Press. Liverpool. 555 pp.
- I. G. M. E. 1981. *Mapa Geológico de España 1:200.000*. Hoja 39 (Sigüenza) 28 pp.
- I. T. G. M. E. 1988. *Atlas Geocientífico de Medio Natural de la Comunidad de Madrid*. Serie Medio Ambiente. 83 pp+ 7 mapas
- ILLIES, J. y BOTOSANEANU, L. 1963. Problèmes et methodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. int. Verein. theor. angew. Limnol.* 12, 57 pp.
- JIMENEZ, M., y HERRERA, L. (1988). Materiales para la hidrobiología de Navarra: 2. *Dípteros quironómidos* (Diptera: Chironomidae). Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra, Serie zoológica 18: 27 pp.
- JOHANNSEN, O. A. 1937. Aquatic Diptera, Part III. Chironomidae: subfamilies Tanypodinae, Diamesinae and Orthocladiinae. *Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem.* 205: 1-84.
- JUNCO, F. y CALVO, J. P. 1983. Cuenca de Madrid. En *Libro Jubilar J. M. Ríos. Geología de España*, IGME, II: 534-543.
- KAUSHIK, N. K. y HYNES, H. B. N. 1971. The fate of the dead leaves that fall into streams. *Arch.*



- Hydrobiol.*, 68: 465-515.
- KETTISCH, J. 1936. Zur Kenntnis der Morphologie und Ökologie der Larve von *Cricotopus trifasciatus*. *Konowia*, 15: 248-263.
- KEVAN, P. G. 1970. *High arctic insect-flower relations: the inter-relationships of arthropods and flowers at Lake Hazen, Ellesmere Island, N.W.T. Canada*. Thesis, Dept. Entomol., Univ. Alberta.
- KLINK, A. G. 1982. Het genus *Micropsectra* Kieffer een taxonomische - en oekologische studie. *Medeklinker*, 2: 58pp.
- KLINK, A. 1983. *Rheotanytarsus rhenanus* n. sp. A common midge of the lithorheophilic fauna in large lowland rivers (Diptera: Chironomidae). *Ent. Ber.*, 43(1): 136-138.
- KLINK, A. G. 1983. Key to the Dutch larvae of *Paratanytarsus* Thienemann & Bause with a note on the ecology and the phylogenetic relations. *Medeklinker*, 3: 1-36.
- KLINK, A. G. 1985. Een inventarisatie van volwassen Chironomidae bij Kampen (IJssel). *Hydrobiol Adviesbure.* Klink. Rapp. Meded., 14: 1-5+bijl.
- KLINK, A. G. y MOLLER PILLOT, H. 1982. Onderzoek aan de makro-evertebraten in the grote Nederlandse rivieren. *Wageningen*, Tilburg: 1-57.
- KONDRATIEFF, B. C.; VOSHELL, J. R. 1981. Influence of a reservoir with surface release on the life history of the mayfly *Heterocloeon curiosum* (McDunnough) (Ephemeroptera: Baetidae). *Can. J. Zool.*, 59: 305-314.
- KOWNACKI, A. 1971. Taxocens of Chironomidae in streams of polish High Tatra Mts. *Acta Hydrobiol.* Krakow, 13: 439-464.
- KOWNACKI, A. y KOWNACKA, M. 1968. Die larve des *Nilotanytus dubius* (Meigen) 1804 (Diptera, Chironomidae). *Acta Hydrobiol.* Krakow, 10 (3): 343-347.
- KOWNACKI, A. y KOWNACKA, M. 1973. The distribution of the bottom fauna in several streams of the Middle balkan in the summer period. *Acta Hydrobiol.*, 15(3): 295-310.
- KOWNACKI, A. y KOWNACKA, M. 1974. Relation of Chironomidae from Tatra and the Caucasus Monts. *Ent. Tidskr.*, suppl., 95: 129-138.
- KRAATZ, W. 1911. Chironomidennmetamorphosen.- *Inaug. Diss. Münster i. W.*: 1-45.
- KRENKEL, P. A., LEE, G. F. y JONES, R. A. 1979. Effects of TVA impoundments on downstream water quality and biota. En: Ward, J. V. y Stanford, J. A. (eds.), *The Ecology of Regulated Streams*. Plenum Press, New York and London, 289-306.
- KRÜGER, R. L. 1974. Invertebrate drift in a Snake River Wyoming. *Hydrobiologia*, 44: 369-380.
- KRUSEMAN, G. Jr. 1934. Welche Arten von Chironomus s. l. sind Brackwassertiere. *Verh. int. Verein. theor. angew. limnol.*, 6. 163-165.



- KRUSEMAN, G. Jr. 1935. 8e mededeeling over Tendipedidae. *T. Entomolog.*, 78, s. LX-LXII.
- KRUSEMAN, G. Jr. 1936. 10e mededeeling over Tendipedidae. *T. entomolog.* 79: s. LXXXIX-XC.
- KUGLER, J. y WOOL, D. 1968. Chironomidae (Diptera) from the Hula Nature Preserve, Israel. *Ann. Zool. Fenn.*, 5, 76-83.
- LAYZER, J. B.; NEHUS, T. J. y PENNINGTON, W. 1989. Seasonal variation in the composition of the drift below a peaking hydroelectric project. *Regul. Rivers*, 3: 29-34.
- LANGTON, P. H. 1984. *A key to pupal exuviae of british Chironomidae*. P. H. Langton (Ed.). Cambridgeshire. 324 pp.
- LANGTON, P. H. 1991. A key to pupal exuviae of West Palearctic Chironomidae. P. H. Langton (Ed.). Cambridgeshire. 386 pp.
- LANGTON, P. H. y COBO, F. 1992. *Hidrobaenus cranstoni n. sp.* (Diptera: Chironomidae) from North-West Spain. *Br. J. Ent. Nat. Hist.*, 5: 139-142.
- LANGTON, P. H., y CRANSTON, P. S. 1991. Pupae in nomenclature and identification: West Palaearctic *Orthocladius s. str.* (Diptera: Chironomidae) revised. *Syst. Ent.*, 16: 239-252.
- LAVILLE, H. 1970. Some Chironomidae (excl. Diamesinae) from Southern Spain (Insecta, Diptera). *Steenstrupia*, 1: 21-23.
- LAVILLE, H. 1971. Recherches sur les Chironomides (Diptera) lacustres du Massif Neouvielle (Hauts-Pyrénées). Première partie. Systematique, Écologie, Phénologie. *Ann. Limnol.*, 7(2): 173-332.
- LAVILLE, H. 1978. Inventaire des chironomides connus des Pyrénées en 1976. *Acta Universitatis Carolinae. Biologica*, 103-113.
- LAVILLE, H. 1979. Etude de la dérive de exuvies nymphales de Chironomides au niveau du confluent Lot-Truyère. *Annls. Limnol.*, 15(2): 155-180.
- LAVILLE, H. 1980. Inventaire 1980 des chironomides (Diptera) connus des Pyrénées. *Annls. Limnol.*, 16(3): 211-223.
- LAVILLE, H. 1981. Récolte d'exuvies de Chironomides (Diptera) dans le Haut-Lot de la source (1295 m), au confluent de la Truyère (223 m). *Annls. Limnol.*, 17(3): 255-289.
- LAVILLE, H. y TOURENQ, J. N. 1967. Contribution a la connaissance de trois Chironomides de Camargue et des marismas du Guadalquivir. *Ann. Limnol.* 3(1): 185-204.
- LAVILLE, H. y TOURENQ, J. N. 1968. Nouvelles récoltes de Chironomides en Camargue et dans les marismas du Guadalquivir. *Ann. Limnol.* 4(1): 71-80.
- LAVILLE, H., y LAVANDIER, P. 1977. Les chironomides (Diptera) d'un torrent pyreneen de haute montagne: L'Estaragne. *Annls. Limnol.*, 13(1), 57-81.
- LAVILLE, H. y VILCHEZ-QUERO, A. 1986. Les chironomidés (Diptera) de quelques lagunas de haute altitude



- de la Sierra Nevada (Granada, Espagne). *Annls. Limnol.*, 22(1): 53-63.
- LAVILLE, H., y VINÇON, G. 1986. Inventaire 1986 des Chironomidés (Diptera) connus des Pyrénées. *Annls. Limnol.*, 22(3): 239-251.
- LAYZER, J. B.; NEHUS, T. J.; y PENNINGTON, W. 1989. Seasonal variation in the composition of the drift below a peaking hydroelectric project. *Regulated Rivers: Research & Management*, 3: 29-34.
- LEHMANN, J. 1969. Die europäischen arten der gattung *Rheocricotopus* Thien. und Horn. und drei neue artvertreter dieser gattung aus der orientalis (Diptera, Chironoidae). *Arch. Hydrobiol.*, 66: 348-381.
- LEHMANN, J. 1970. Revision der europäischen Arten (Imagines ♂♂ und puppen ♂♂) der Gattung *Rheocricotopus* Bause (Diptera: Chironomidae). *Zool. Anz.*, 185: 345-378.
- LEHMANN, J. 1971. Die Chironomiden der Fulda (systematische, ökologische und faunistische untersuchungen). *Arch. Hydrobiol. suppl.*, 37: 366-555
- LEHMANN, J. 1972. Revision europäischer arten (puppen ♂♂ und imagines ♂♂) der gattung *Eukiefferiella* Thienemann. *Beitrage zur Entomologie*, 22(7/8): 347-405.
- LEHMKUHL, D. M. 1972. Changes in the thermal regime as a cause of reduction of benthic fauna downstream of a reservoir. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 29: 1329-1332.
- LENZ, F. 1954. Tendipedidae (Chironomidae). b) Subfamilie Tendipedinae (Chironomidae). B. Die Metamorphose der Tendipedinae.- In: Lindner, E. (ed.): *Die Fliegen der palaearktischen Region* 13c: 139-260.
- LESAJE, L. y HARRISON, A. D. 1980. Taxonomy of cricotopus species (Diptera: Chironomidae) from Salem Creek, Ontario. *Proc. Entomol. Soc. Ontario*, 111: 57-114.
- LETTERMAN, R. D. y MITSCH, W. J. 1978. Impact of mine drainage on a mountain stream in Pennsylvania. *Environ. Pollut.*, 17: 58-73.
- LILLEHAMMER, A. y SALTVEIT, S. J. 1979. Stream regulation in Norway. En: Ward, J. V. y Stanford, J. A. (eds.), *The Ecology of Regulated Streams*. Plenum Press, New York and London, 201-213.
- LINDEBERG, B. 1963. Taxonomy, biology and biometry of *Tanytarsus curticornis* Kieff. and *T. brundini* n. sp. (Dipt., Chironomidae), *Ann. Ent. fenn.*, 29: 118-130.
- LINDEBERG, B. 1976. Taxonomy of some species of the *Tanytarsus eminulus* group (Dipt., Chironomidae). *Ann. Ent. fenn.*, 42(2): 47-53.
- LINDEBERG, B., y WIEDERHOLM, T. 1979. Notes on the taxonomy of european species of *Chironomus* (Diptera: Chironomidae). In : Saether, O. A. (ed.): *Recent development in chironomid studies* (Diptera: Chironomidae). *Ent. Scand. Suppl.*, 10: 99-116.
- LINDEGAARD-PETERSEN, C. 1972. An ecological investigation of the Chironomidae (Diptera) from Danish lowland stream (Linding A). *Arch. Hydrobiol.*, 69(4): 465-507.



- LÓPEZ LLANEZA, J. 1984. *Estudio de la calidad del agua en el río Nalón y su cuenca. (Comparación de índices de calidad en aguas dulces)*. Consejería de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno del Principado de Asturias. 128 pp.
- LÓPEZ RUIZ, J. A.; APARICIO, A. y GARCÍA CACHO, L. 1975. El metamorfismo de la Sierra de Guadarrama, Sistema Central Español. *Mem. Inst. Geol. Min. España*, 86: 1-27.
- LOWE, R. L. 1974. *Environmental requirements and pollution tolerance of freshwater dironoms*. EPA-670/4-74-005, Off. Res Dev., U.S. Environmental Protection agency, Cincinnati. 333 pp.
- LOWE-McCONNELL, R. H. (ED.). 1966. *Man-made lakes*. Academic Press. London. 218 pp.
- LUEDTKE, R. J. y BRUSVEN, M. A. 1976. Effects of sand sedimentation on colonization of stream insects. *J. Fish. Res Bd. Can.* 33: 1881-1886.
- MACAN, T. T. 1957. The life histories and migrations of the Ephemeroptera in a stony stream. *Trans. Soc. Br. Ent.*, 12: 129-156.
- MACAN, T. T. 1963. *Freshwater Ecology*. Longmans, London, 338 pp.
- MACKEY, A. P. 1976. Quantitative studies on the Chironomidae (Diptera) of the Rivers Thames and Kennet I. The Acorus-zone. *Arch. Hydrobiol.*, 78: 240-267.
- MACKEY, A. P. 1977. Quantitative studies on the Chironomidae (Diptera) of the Rivers Thames and Kennet III. The Nuphar-zone. *Arch. Hydrobiol.*, 79: 62-102.
- MARCUS, M. D. 1980. Periphyton community response to chronic nutrient enrichment by a reservoir discharge. *Ecology*, 61: 387-399.
- MARGALEF, R. 1944 (a). Notas sobre quironómidos. I. *Graellsia*, II(1): 3-13.
- MARGALEF, R. 1944 (b). Notas sobre Quironómidos. II. *Graellsia*, II(3): 65-76.
- MARGALEF, R. 1944 (c). Notas sobre Quironómidos. III. *Graellsia*, III(6): 165-181.
- MARGALEF, R. 1944 (d). Notas sobre Quironómidos. IV. *Graellsia*, II(6): 13-22.
- MARGALEF, R. 1983. *Limnología*. Omega. Barcelona.
- McAULIFFE, J. R. 1983. Competition, colonization patterns, and disturbance in stream benthic communities. En Barnes, J. R. y Minshall, G. W., eds., *Stream Ecology: application and testing of general ecological theory*. Plenum Publ. Corp., New York.
- McGILL, J. D., WILSON, R. S., y BRAKE, A. H. 1979. The use of chironomid pupal exuviae in the surveillance of sewage pollution within a drainage system. *Water Research*, 13: 887-894.
- MINSHALL, G. W. y WINGER, P. V. 1968. The effect of reduction in stream flow on invertebrate drift. *Ecology*, 49: 580-582.
- MINSHALL, G. W.; ANDREWS, D. A. y MANUEL-FALER, Y. 1983. Application of island biogeographic



- theory to streams: macroinvertebrate recolonization of the Teton River, Idaho.- En Barnes, J. R. y Minshall, G. W., eds., *Stream Ecology: application and testing of general ecological theory*. Plenum Publ. Corp., New York.
- MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; PETERSON, R. C.; CUSHING, C. E.; BRUNS, D. A.; SEDELL, J. R. y VANNOTE, R. L. 1985. Developments in stream ecosystem theory. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 42: 1045-1055.
- MOLLER-PILLOT, H. K. M. 1971. *Faunistische beoordeling van de verontreiniging in laaglandbeken*.- Tilburg, 1-286.
- MOLLER-PILLOT, H. K. M. 1978-1979. *De larven der nederlandse Chironomidae (Diptera)*. Nederlandse Faunistische Mededelingen. 1a. Centraal Bureau Nederland van de European Invertebrate Survey. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Nederland.
- MOLLER-PILLOT, H. K. M. 1984. *De larven der nederlandse Chironomidae (Diptera), (Orthocladinae sensu lato)*. Nederlandse Faunistische Mededelingen. 1b. Centraal Bureau Nederland van de European Invertebrate Survey. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Nederland.
- MOLLER PILLOT, H. K. M. 1990. *De larven der nederlandse Chironomidae (Diptera), Dee 1c: Autoekologie en verpreiding*. Nederlandse Faunistische Mededelingen. 1c. Centraal Bureau Nederland van de European Invertebrate Survey. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Nederland.
- MORALES, J. ALCALÁ, L. y NIETO, M. 1993. Las faunas de vertebrados del Terciario. En *Madrid antes del hombre*. C.S.I.C., MNCN, Comunidad de Madrid, 23-31.
- MORISAWA, M. 1968. *Streams their dynamics and morphology*. McGraw-Hill, New York. 175 pp.
- MOTHES, G. 1966. Die Tanypodinen (Diptera, Chironomidae) des Stechlinsees. *Limnologica*, 4:13-25.
- MOUBAYED, Z. 1986. *Recherches sur la faunistique, l'ecologie et la zoogeographie de trois reseaux hydrographiques du Liban: L'Assi, Le Litani et le Beyrouth*. Tesis Doctoral de Estado. Univ. Paul Sabatier. Toulouse.
- MOUBAYED, Z. 1987. Complément à l'inventaire des Chironomidae (Diptera) du Liban. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 123: 51-52.
- MOUBAYED, Z. y LAVILLE, H. 1983. Les Chironomides (Diptera) du Liban. I Premier inventaire faunistique. *Ann. Limn.*, 19: 219-228.
- MOUBAYED, Z.; AIT-MOULOUD, S. y LOUNACI, A. Les Chironomidae (Diptera) d'Algerie. I. Bassin de l'Oued-Atssi (Grande Kabylie). *Spixiana* (en prensa)
- MÜLLER, K. 1956. Das produktionbiologische Zusammen-spiel zwischen see und Fluss. *Ber. Limn. Flusstn. Freudenthal*, 7: 1-8.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1956. Die Besiedlung der Potamogeton-zone ostholsteinischen Seen. *Arch. Hydrobiol.*, LI: 470-606.
- MUÑOZ, I. y PRAT, N. 1989. Effects of river regulation on the lower Ebro river (NE Spain). *Regulated Rivers:*



Research & Management, 3: 345-354.

NEBEKER, A. V. 1971a. Effect of water temperature on nymphal feeding rate, emergence and adult longevity of the stonefly *Pteronarcys dorsata*. *Kansas Entomol. Soc. J.*, 44: 21-26.

NEBEKER, A. V. 1971b. Effect of high winter water temperatures on adult emergence of aquatic insects. *Wat. Res.*, 5: 77-783.

NIETZKE, G. 1938. Die Kossau. Hydrobiologisch-faunistische Untersuchungen an schleswig-holsteinischen Fließgewässern. *Arch. Hydrobiol.*, 32: 1-74.

NEEL, J. K. 1963. Impact of reservoirs. En: Frey, d. g. (ed.), *Limnology in North America*. Univ. Wisconsin Press, Madison. 575-593.

NEVEU, A. 1980. Influence d'une fine sédimentation dans un canal expérimental sur la densité du macrobenthos sa composition et sa consommation par des salmonides. *Bull. Fr. Piscic.*, 276: 104-122.

NILSSON, B. 1976. The influence of man's activities in rivers on sediment transport. *Nordic Hydrol.*, 7: 145-160.

NOCENTINI, A. 1985. *Chironomidi*, 4 (Diptera: Chironomidae: Chironominae, larvae). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 29. S. Rufo (Edt.). Verona: Consiglio Nazionale delle Ricerche.

OBENG, L. E. (Ed.). 1969. *Man-made lakes: Accra Symposium*. Ghana Univ. Press. Accra.

OHNO, M. 1985. Ecological studies on Chironomids in Tokyo III. Tolerance of two species of Chironomid larvae collected from the zempukuji river to oxygen deficiency. *Jap. J. Ecol.*, 35: 103-111.

OLIVER, D. R. 1983. The larvae of Diamesinae (Diptera, Chironomidae) of the Holarctic region-Keys and diagnoses. En *Chironomidae of the Holarctic Region. Part.1 Larvae*. Torgny Wiederholm (Ed.). *Entomologica Scandinavica*. Supplement 19: 115-138.

OOSTERLOO, W. 1979. Een hydrobiologisch onderzoek in de Oost-Veluwe.- Vakgr. Natuurbeh. LH-Wageningen, raport 446: 1-68+bijl.

OSADCHIKH, V. F.; LEVSHAKOVA, V. D.; KURASHOVA, E. K. y ARDABEVA, A. G. 1978. The present state of food supply for the northern Caspian Fishes. En: Yablonskaya, E. A. (ed.), *Reproduction of the Azov and Caspian Fishes*. Tr. V.N.I.R.O., vol., 131, Moskow. 55-65.

OWENS, M.; EDWARDS, R. W. y GIBBS, J. W. 1964. Some reaeration studies in streams. *Int. J. Air Wat. Poll.*, 8. 469-486.

PAGAST, F. 1931. Chironomiden aus der Bodenfauna des Usma-Sees in Kurland. *Folia zool. hydrobiol.*, 3: 199-248.

PAGAST, F. 1934. Über die metamorphose von *Chironomus xenolabis* Kieff., eines Schwammparasiten (Dipt.). *Zool. Anz.*, 105: 155-158.

PALMEN, F. 1955. Diel periodicity of pupal emergence in natural populations of some Chironomids (Diptera).



- Ann. Zool. Soc. Vanamo*, 17: 3-30.
- PALMEN, F. 1960. *Paratanytarsus*-Arten (Diptera, Chironomidae) aus dem mesohalinen und oligihalinen Brackwasser der Finnischen Meer busens. *Suom. hyönt. Aikak.*, 26:280-291.
- PALMEN, E. y AHO, L. 1966. Studies on the ecology and phenology of the Chironomidae (Dipt.) of the North Baltic. 2. *Camptochironomus* Kieff. and *Chironomus* Meig. *Ann. Zool. Fenn.*, 3: 217-244.
- PANKRATOVA, V. Ya. 1970. *Lichinki i kukolki komarov podsemeistva Othocladiinae fauny SSSR (Diptera, Chironomidae=Tendipedidae)*. (Larvae and pupae of midges of the subfamily Orthocladiinae (Diptera, Chironomidae=Tendipedidae) of the Ussr fauna).- *Opred Faune SSSR*, 102: 1-152.
- PANKRATOVA, V. Ya. 1977. *Larvae and pupae of midges of the subfamilies Podonominae and Tanytopodinae of the USSR fauna*. *Opred. po faune SSSR (=Tabl. anal. Faune U.R.R.S.)*, 112: 1-152.
- PARKER, J. R. 1930. Some effects of temperature and moisture upon *Melanoplus mexicanus* and *Camula pellucida* Scudder (Orthoptera). *Bull. Univ. Montana Agric. Exp. Sta.*, 223: 1-132.
- PECHLANER, R. 1970. The produvtn processes in two Highmountain Lakes of Tirol. *IBP/UNESCO. Symposium on production problems in Freshwaters and interim results at Kazimierz-Dolny, Poland, May 1970*: 337-346.
- PENÁZ, M.; KUBICEK, F.; MARVAN, P. y ZELINKA, M. 1978. Influence of the Vir river Valley Reservoir on the Hydrobiological and Ichthyological Conditions in the River Svratka. *Acta Sci. Nat. Brno*, 2: 1-60.
- PETTS, G. E. 1980a. Long term consequences of upstream impoundment. *Envir. Conservation*, 7: 325-332.
- PETTS, G. E. 1980b. Implications of the fluvial process -channel morphology interaction below British reservoirs for stream habitats-. *Sci. Total Envir.*, 16: 149-163.
- PFITZER, D. W. 1967. Evaluation of tailwater fishery resources resulting from high dams. En: *Reservoir Fishery resources symposium*. Am. Fish. Soc., Washington D.C., 477-488.
- PINDER, L. C. V. 1974. The Chironomidae of a small chalk-stream in Southern England. *Ent. Tidskr. Suppl.*, 95:195-202
- PINDER, L. C. V. 1978. *A key to the adult males of british Chironomidae (Diptera) the non-biting midges*. 1-II *Freswat. Biol. ass.* n° 37. Londres.
- PINDER, L. C. V. 1980. Spatial distribution of Chironomidae in an English chalk stream. En: *Chironomidae. Ecology, Systematics, Cytology and Phisiology*. D. A. Murray Ed., Pergamon Press, Oxford, 153-161.
- POSTIGO, M. M. 1988. *Estudio ecológico de los quironómidos (Diptera: Chironomidae) de la cuenca del río Órbigo (León)*. Tesina de Licenciatura, Univ. de León.
- POTTHAST, A. 1914. Über die Metamorphose der *Orthocladius*-gruppe. *Arch. Hydrobiol.*, suppl., 2: 243-376.
- PRAT, N. 1977. Quironómidos de Cataluña (Diptera). *Graellsia*, XXXI: 157-185.



- PRAT, N. 1978. *Ecología y sistemática de los quironómidos (Insecta: Diptera) de los embalses españoles* (Tesis Doctoral). Claves. Universidad de Barcelona. Facultad de Biología, Barcelona.
- PRAT, N. 1979. Quironómidos de los embalses españoles (1ª parte) (Diptera). *Graellsia*, XXXIII: 37-96.
- PRAT, N. 1980(a). Benthic populations dynamics in artificial samplers in a spanish reservoir. D. A. Murray (Ed.), *Chironomidae. Ecology, Systematics, Cytology and Physiology*. (pp. 239-246). Pergamon press. Dublín.
- PRAT, N. 1980(b). Bentos de los embalses españoles. *Oecologia Aquática*, 4, 3-43.
- PRAT, N. 1980(c). Chironomidae des lacs de barrage spagnols. *Acta Universitatis Carolinae- Biologica*: 171-180.
- PRAT, N. 1980(d). *Ecología y sistemática de los quironómidos de los embalses españoles*. Universidad de Barcelona, Sección de publicaciones, ediciones, intercambio científico y extensión universitaria, 19 pp. (Resumen de tesis).
- PRAT, N. 1980(e). Quironómidos de los embalses españoles (Diptera) (2ª parte). *Graellsia*, XXXIV: 59-119.
- PRAT, N. 1981(a). Quironómidos de Catalunya (2ª nota). *Mediterránea*, 5: 43-66.
- PRAT, N. 1981(b). The influence of reservoir discharge on benthic fauna in the river Ter, NE Spain. *Proc. 3 Symp. Trichoptera*, Moretti, G. P. (Ed.) Series Entomologia. vol. 20. Dr W. Junk Pub. The Hague.
- PRAT, N. 1985. Variabilidad morfológica de las poblaciones de *Cladotanytarsus manicus* (Walker, 1856) de los embalses españoles (Diptera, Chironomidae). *Graellsia*, XLI: 65-89.
- PRAT, N.; PUIG, M. A.; GONZÁLEZ, G. y MILLET, X. 1983. Chironomid longitudinal distribution and macroinvertebrates diversity along the Llobregat river (NE Spain). *Mem. Amer. Ent. Soc.* 34: 267-278.
- PRAT, N. y RIERADEVALL, M. 1992. Life cycle and production of *Cladopelma virescens* (Mg.) (Diptera: Chironomidae) in lake Banyoles (NE Spain). Proceedings of the 11th International Symposium on Chironomidae. Amsterdam, Holanda. *Netherland Journal of Aquatic Ecology*, 26(2-4): 315-320.
- PRAT, N., GONZÁLEZ, G., MILLET, X. y PUIG, M. A. 1985. *El Foix entre l'eixutesa i la contaminació*. Estudis i monografies, Servei del medi ambient. Diputació de Barcelona, 11, 92 pp.
- PUIG, M. A., GONZALEZ, G. y SORIANO, O. 1984. Introducción al estudio de las comunidades macrobentónicas de los ríos asturianos: Efemerópteros, Plecópteros, Tricópteros, Simulidos y Quironómidos. *Limnética*, 1: 187-196.
- PUIG, M. A. ; ARMENGOL, J.; GONZÁLEZ, G.; PEÑUELAS, J. SABATER, S. y SABATER, F. 1987. Chemical and biological changes in the Ter river induced by a series of reservoirs. En: *Regulated Streams: Advances in Ecology*. J. F. Craig y J. B. Kemper (Eds.). Plenum Press. New York.
- RAASTAD, J. E. 1979. *Bunndyrundersøkelser i regulerte elver med hovedvekt på insektgruppen knott (Diptera, Simuliidae)*. Informasjon n° 8 fra Terskelprosjektet. NVE. Vassdragsdirektoratet, Oslo. 62 pp.
- RABENI, C. F. y MINSHALL, G. W. 1977. Factors affecting microdistribution of stream benthic insects. *Oikos*,



29: 33-43.

- RADDUM, G. G. 1979. Faunaendringer i Auardlanselva. I: Gunnerod, T. B. og Mellquist, P. (eds.), *vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakseelver. Norges vassdrags, og elektrisitetsvesen direktoratet for vilt, og ferskvannsfisk*, Oslo, 264-268.
- RADFORD, D. S. y HARTLAND-ROWE, J. T. 1971. A preliminary investigation of botton fauna and invertebrate drift in an unregulated and a regulated stream in Alberta. *J. appl. Ecol.*, 8: 883-903.
- RASMUSSEN, K. y LINDEGAARD-PETERSEN, 1988. Effects of iron compounds on macroinvertebrate communities in a Danish lowland river system. *Wat. Res.*, 22: 1101-1108.
- REAL, M. y PRAT, N. 1992. Factors influencing the distribution of chironomids and oligochaetes in profundal areas of spanish reservoirs. Proceedings of the 11th International Symposium on Chironomidae. Amsterdam, Holanda. *Netherland Journal of Aquatic Ecology*, 26(2-4): 315-320.
- REISS, F. 1968a. Ökologische und systematische untersuchungen an Chironomiden (Diptera) des Bodensees. *Arch. Hydrobiol.*, 64(3): 247-323.
- REISS, F. 1968b. Ökologische und systematische untersuchungen an Chironomiden (Diptera) des Bodensees. *Arch. Hydrobiol.*, 64(2): 176-246.
- REISS, F. 1969. Revision der gattung Micropsectra Kieffer, 1909 (Diptera, Chironomidae). *Dtsch. Ent.*, 16(IV-V): 431-449.
- REISS, F. 1981. *Chironomidae. Aquatic Biota of Tropical South America* (HULBERT, S. T.; RODRIGUEZ, G. y DIAZ DOS SANTOS, N.). I. Arthropoda, pp. 261-268.
- REISS, F. 1982. *Chironomidae. Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies* (HULBERT, S. H. y VILLALOBOS-FIGUEROA, M.). pp. 433-438.
- REISS, F. 1984. Die Chironomidenfauna (Diptera, Insecta) de Osterseenzebietes in Oberbayer. *Berl. Anl.*, 8: 186-194.
- REISS, F. 1985. A contribucion to the zoogeography of the Turkish Chironomidae (Diptera). *Israel Journal of Entomology*, 19: 161-170.
- REISS, F. 1986. Ein beitrage zur chironomidenfauna Syriens (Diptera, Chironomidae). *Entomofauna*, 7(11): 153-166.
- REISS, F. 1989. Erster beitrage zur Chironomidenfauna Portugals. *NachrBl. Bayer. Enr.*, 38(2): 46-50.
- REISS, F. y FITTKAU, E. J. 1971. Taxonomie und ökologie europäisch verbreiteter Tanytarsus-Arten (Chironomidae, Diptera). *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 40: 75-200.
- REISS, F., y SÄWEDAL, L. 1981. Keys to males and pupae of the Palaearctic (excl. Japan) *Paratanytarsus* Thienemann & Bause, 1913, n. comb. with descriptions of three new species (Diptera, Chironomidae). *Ent. Scand.*, supplement 15: 73-104.
- REMANE, A. y SCHLIEPER, C. 1958. Die biologie des Brackwasser. *Die Binnengewässer*, 22, Stuttgart: 348



pp.

- EMMERT, H. 1953. Les diptères des cotes Méditerranées de France et d'Espagne. *Vie et Milieu*, 4(3): 540-546.
- EMMERT, H. 1955. Ökologische Untersuchungen über die Dipteren der Nord-und Ostsee. *Archiv. Hydrobiol.*, 51(1): 1-53.
- IDLEY, J. E. y STEEL, J. A. 1975. Ecological aspects of river impoundments. En: B. A. Whitton (Ed.). *River Ecology*. Blackwell Sci. Pub. 565-587.
- IERADEVALL, M. 1985. *Ritme diari de la deriva en una estació del riu Llobregat, amb especial atenció a les exuvies pupals dels Chironomidae (Dipt.)*. Tesina de licenciatura (Departament D'Ecologia, Universitat de Barcelona).
- IERADEVALL, M. y PRAT, N. 1986(a). Deriva nocturnal de macroinvertebrats en el riu Llobregat (Barcelona). *Limnética*, 2: 147-156.
- IERADEVALL, M. y PRAT, N. 1986(b). Diel pattern of chironomid drift in the Llobregat river (N.E., Spain). *Oecologia Aquatica*, 8: 61-70.
- IERADEVALL, M. y PRAT, N. 1986(c). Quironómidos de la deriva del río Llobregat: Composición y algunos datos sobre su uso como indicadores biológicos. *Actas de las VIII Jornadas Asoc. Esp. Ent.*, 811-820.
- IERADEVALL, M. y PRAT, N. 1989. Chironomidae from profundal samples of Banyoles Lake (NE Spain). *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.*, 3, 267-274.
- INGE, F. 1974. Chironomiden-Emergenz 1970 in Beitrenbach und Rohrweisenbach. *Schlitzer Produktionsbiologische Studien* 10. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 45: 212-304.
- ISBEC, J. 1952. Les insectes nuisibles au riz dans le midi de la France. *Bull. des riziculteurs de France*, 18: 14-21.
- ODOVA, R. A. 1969. Samki khironomid. III *Prodiamesa olivacea* Meig. (Diptera, Chironomidae) (Females of chironomids. III). *Inf. Byull. Inst. Biol. vnutr.* 3, 27-30.
- OGERS, K. H. 1978. Autoecological studies on *Potamogeton crispus* L. with special reference to the Pongola River Floodplain. Working Document XIX, *Workshop on Man and the Pongola Floodplain*, C.S.I.R., NP/14/106/7C, held at Pietermaritzburg, January 31-February 2. 11 pp.
- OSEMBERG, D. H. y WIENS, A. P. 1976. Community and species responses of Chironomidae (Diptera) to contamination of fresh waters by crude oil and petroleum products, with special reference to the Trail River, Northwest territories. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 33: 1955-1963.
- OSEMBERG, D. H.; WIENS, A. P. y SAETHER, O. A. 1977. Response to crude oil contamination by *Cricotopus (Cricotopus) bicinctus* and *Cricotopus mackenzienensis* (Diptera, Chironomidae) in the Fort Simpson Area, Northwest Territories. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 34: 254-261.
- ROSSARO, B. 1979. Elenco faunistico e dati preliminari sull'ecologia dei Chironomidi di un fiume inquinato: il Lambro. *Atti Soc. Sci. nat. Museo eir. Stor. nat. italiano*, 120(1-2): 11-26, 15 VI.



- ROSSARO, B. 1982. *CHIRONOMIDI, 2 (Diptera, Chironomidae: Orthocladinae)*. Guide per Riconoscimento delle Specie Animali delle Acque interne Italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/129. Verona. 80 pp.
- ROSSARO, B. 1988. A contribution to the knowledge of chironomids in Italy (Diptera, Chironomidae). *Spixiana*, Supplement 14: 191-200.
- ROSSARO, B. 1983-1984. Revision of the genus *Polypedilum* Kieffer, 1912. I. Key to adults, pupae and larvae of the species known to occur in Italy. *Mem. Soc. Ent. Ital. Genova*, 62/63: 3-23.
- ROSSARO, B. 1992. Chironomidae from Italy. *Chironomus Newsletter*, 4: 19.
- ROSSINSKY, K. I. y LUBOMIROVA, K. S. 1975. The effect of hydro-power systems on ice and thermal regimes of water reservoirs and afterbays. *Int. Soc. Hydrol. Publ.* 117: 619-627
- RUGGLES, C. P. y WATT, W. D. 1975. Ecological changes due to hydroelectric development on the Saint John River. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 32: 161-170.
- RUPPRECHT, R. 1975. The dependance of emergence period in insect larvae on water temperature. *Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol.*, 19: 3057-3063.
- SAETHER, O. A. 1968. Chironomids of the Finse Area, Norway, with special reference to their distribution in a glacier brook. *Arch. Hydrobiol.*, 64: 426-483.
- SAETHER, O. A. 1969. Some nearctic Podonominae, Diamesinae and Orthocladinae (Diptera, Chironomidae). *Fish. Res. Bd. Can. Bull.*, 170: 1-154.
- SAETHER, O. A. 1976. Revision of *Hydrobaenus*, *Trissocladius*, *Zalutschia*, *Paratrissocladius* and some related genera (Diptera: Chironomidae). *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, 95: 1-287.
- SAETHER, O. A. 1977. Taxonomic studies on Chironomidae. *Nanocladius*, *Pseudochironomus*, and the *Harnischia* complex. *Bull. Fish. Res. Bd. can.*, 195: 287 pp.
- SAETHER, O. A. 1985. Redefinition and review of *Thienemannia* Kieffer, 1909. (Diptera: Chironomidae), with the description of *T. pilinucha* sp. n., 7(2): 111-131.
- SANDBERG, G. 1969. A quantitative study of Chironomid distribution and emergence in lake Erken. *Arch. Hydrobiol. suppl.*, 35: 119-201.
- SANTOS-ABREU, E. 1914. Ensayo de una monografía de los tendipédidos de las Islas Canarias. *Memorias R. Acad. Cienc. Artes Barcelona*. 14(2): 159-326.
- SÄWEDAL, L. 1976. Revision of the *notescens*-group of the genus *Micropsectra* Kieffer, 1909 (Diptera: Chironomidae). *Ent. Scand*, 7: 109-144.
- SÄWEDAL, L. 1982. Description of *Nidmurbia* n. gen. with notes on the distribution of *Micropsectra* Kieffer (Diptera: Chironomidae). *Ent. Scand.*, 13: 317-320.
- SCHLEE, D. 1968. Vergleichende Merkmalanalyse zur Corynoneura-Gruppe (Diptera, Chironomidae). Zugleich eine allgemeine Morphologie der Chironomiden-Imago ♂. *Stuttg. Beitr. Naturk.*, 180: 1-150.



- SCHWOERBEL, J. 1975. *Métodos de Hidrobiología*. Hermann Blume ediciones., Madrid. 262 pp.
- SCORGIE, H. R. A. 1974. *Studies on the food of invertebrates in the River Lambourn with particular reference to the role of detritus in the trophic economy of the community*. University of Reading, Tesis Doctoral.
- SERRA-TOSIO, B. 1967. Sur les Orthoclaadiinae du genre *Heleniella* Gowin (Diptera: Chironomidae). *D. Entomol. Zeitschrift*, 14(1/II): 153-162.
- SERRA-TOSIO, B. 1970. Some Diamesinae from southern Spain (Insecta, Diptera). *Steenstrupia*, 1(5): 25-27.
- SERRA-TOSIO, B. 1971. Deux Diamesini nouveaux d'Espagne. *Trav. Lab. Hydrobiol.* 62: 147-167.
- SERRA-TOSIO, B. 1973. Ecologie et biogéographie des Diamesini d'Europe (Diptera, Chironomidae). *Trav. Lab. Hydrol. Piscic. Grenoble*, 63: 5-175.
- SERRA-TOSIO, B. 1977. Note sur les Diptères Chironomides de quelques rivières polluées dans la région de Grenoble. *Trav. lab. Hydrobiol. Grenoble*, 66-68: 83-88.
- SERRA-TOSIO, B. y BARBOYON, P. 1981. *Les Chironomidae (Diptera) des milieux peu profonds de la vallée du Rhône en amont de Lyon*. Extrait de *Les milieux aquatiques de lisière dans la vallée du Rhône en amont de Lyon*, Tome II. Minist. Environnement, Univ. Grenoble I, n° 650-862: 107 pp.
- SERRA-TOSIO, B y GAY, C. 1978. Les Diptères Chironomides et Chaoboridés du lac de Petichet (Isère). *Trav. Lab. Hydrobiol., Grenoble*, 69: 97-105.
- SERRA-TOSIO, B. y LAVILLE, H. 1991. Liste annotée des diptères chironomidés de France continentale et de Corse. *Annls. Linnol.*, 27(1): 37-74.
- SEVILLANO, M. A. 1984. *Estudio faunístico de los quironómidos (Diptera: Chironomidae) del río Cadagua*. Tesina de Licenciatura, 115 pp.
- SEVILLANO, M. A. e ITURRONDOBEITIA, J. C. 1984. Contribución al conocimiento de los Tanipodinos y Ortocladinos (Diptera: Chironomidae) del río Cadagua (Vizcaya y Burgos). *Cuad. Invest. Biol.*, 6: 33-34.
- SEVILLANO, M. A. e ITURRONDOBEITIA, J. C. 1986. Contribución al conocimiento de los quironómidos del río Cadagua (Burgos y Vizcaya) (Diptera, Chironomidae). *Eos*, LXII: 285-295.
- SEVILLANO, M. A.; RALLO, A. e ITURRONDOBEITIA, J. C. 1987. Distribución de las larvas de quironómidos (Diptera: Chironomidae) en la cuenca del río Butrón (Vizcaya). *Actas del IV Congreso Español de Limnología*, 215-222.
- SHANNON, C. E. y WEAVER, 1949. *The mathematical theory of communication*. The Univ. of Illinois Press, Urbana, IL.
- SHELFORD, V. E. 1911. Ecological succession I. Stream fishes and the method of physiographic analysis. *Biol. Bull. mar. biol. Lab, Woods Hole*, 21, 9-35.
- SHELFORD, V. E. 1929. *Laboratory and Field Ecology*, Williams and Wilkins Co., Baltimore. 608 pp.
- SHILOVA, A. I. 1966. K sistematike *Cryptochironomus* ex gr. *defectus* Kieff. (Diptera, Chironomidae). *Trudy*



- Inst. Biol. vnutr.*, 12: 214-238.
- SHILOVA, A. I. 1976. Chironomiden des Rybinsker Stausees. *Izd. Nauka Leningrad*, 249 pp.
- SHORT, R. A.; CANTON, S. P. y WARD, J. V. 1980. Detrital processing and associated macroinvertebrates in a Colorado mountain stream. *Ecology*, 61: 727-732.
- SHORT, R. A. y WARD, J. V. 1980. Leaf litter processing in a regulated Rocky Mountain stream. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37: 123-127.
- SIMONS, D. B. 1979. Effects of stream regulation on channel morphology. En: Ward, J. V. y Stanford, J. A. (eds.), *The Ecology of Regulated Streams*. Plenum Press, New York and London, 95-111.
- SIMPSON, K. W. y BODE, R. W. 1980. Common larvae of Chironomidae (Diptera) from New York State streams and rivers, with particular reference to the fauna of artificial substrates. *New York St. Mus. Bull.*, 439: 1-105.
- SMITH, W. E. 1973. Thermal tolerance of two species of *Gammarus*. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 102: 431-433.
- SOLTERO, R. A.; WRIGHT, J. C. y HORPESTEAD, A. A. 1973. Effects of impoundment on the water quality of the Bighorn River. *Water Res.*, 7: 343-354.
- SOLTERO, R. A.; WRIGHT, J. C. y HORPESTEAD, A. A. 1974. The physical Limnology of Bighorn Lake Yellowtail Dam, Montana: Internal density currents. *Northwest Sci.*, 48: 107-124.
- SPENCE, J. A. y HYNES, H. B. N. 1971. Differences in benthos upstream and downstream of a impoundment. *J. Fish. res. Bd. Can.*, 28: 35-43.
- SOPONIS, A. R. 1990. A revision of the Holarctic species of *Orthocladius* (*Euorthocladius*) (Diptera: Chironomidae). *Spixiana*, supplement 13: 1-56.
- SORIANO, O.; RAMIL, J. y COBO, F. 1993. Adiciones a la fauna ibérica de Quironómidos (Diptera: Chironomidae). *Graellsia*, 49: 97-103.
- SPARCK, R. 1922. Beiträge zur kennitnis der Chironomidenmetamorphose I-IV. *Ent. Meddr.*, 14: 32-48.
- STANFORD, J. A. y WARD, J. V. 1979. Stream regulation in North America. En: Ward, J. V. y Stanford, J. A. (eds.), *The Ecology of Regulated Streams*. Plenum Press, New York and London, 215-236.
- STANFORD, J. A. y WARD, J. V. 1983. The serial discontinuity concept of lotic ecosystems. In: *Dynamic of lotic ecosystems*: 29-43.
- STEFFAN, A. W. 1968. Zur evolution und Bedeutung epizoischer Lebensweiser bei Chironomiden-Larven (Diptera). *Ann. Zool. Fenn.*, 5: 144-150.
- STEINMANN, P. 1907. Die Tierwelt der Gebirgsbäche. Eine faunistisch-biologische Studie. *Annls. Biol. lacustres*, 2, 3-150.
- STEPANEK, M. y CERVENKA, R. 1974. *Problémy eutrofizace v prsksi*. Avicenum Praga, 1-231.



- STÖRA, R. 1936. Die dipterenfauna der kanarischen inseln und ihre probleme. *Commentat. Biol.*, 6: 21-30.
- STÖRA, R. 1937. Mitteilungen über die Nematoceren Finnlands. *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.*, 60: 256-266.
- STRENTZKE, K. 1950. Die Systematische und ökologische Differenzierung der Gattung *Chironomus*. *Ann. Entomol. Fenn.*, 26: 111-138.
- STROBL, G. 1900. Spanische Dipteren (Chironomidae). *Wiener Entomologische Zeitung*, XIX(VI y VII), 169-174.
- STROBL, G. 1905. Spanischen Dipteren (Chironomidae). *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, III, 396-404.
- SULČ, K. y ZAVREL, J. 1924. Über epoikische und parasitische Chironomidenlarven. *Act. Soc. Sci. Nat. Moraviae*, 1: 353-391.
- SURBER, E. W. 1959. *Cricotopus bicinctus*, a midgefly resistant to electroplating wastes. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 88: 11-16.
- SWEENEY, B. W. y SCHNACK, J. A. 1977. Egg development, growth, and metabolism, of *Sigara alternata* (Say) (Hemiptera: Corixidae) in fluctuating thermal environments. *Ecology*, 59: 265-277.
- SWEENEY, B. W. y VANNOTTE, B. L. 1978. Size variation and distribution of hemimetabolous aquatic insects: Two thermal equilibrium hypotheses. *Science*, 200: 444-446.
- SWINK, W. D. y NOVOTNY, J. F. 1985. Invertebrate colonization rates in the tailwater of a Kentucky flood-control reservoir. *J. Freshwat. Ecol.*, 3: 27-34.
- TABARU, Y., MORIYA, K., y ALI, A. (1987). Nuisance midges (Diptera: Chironomidae) and their control in Japan. *J. Amer. Mosquito Control Association*. 3(1): 45-49.
- THIBAUT, M. 1971. Ecologie d'un ruisseau a truites des Pyrénées-Atlantiques, le Lissuraga. II Les fluctuations thermiques de l'eau: répercussion sur les périodes de sortie et la taille de quelques éphéméroptères, plécoptères et trichoptères. *Annls. Limnol.*, 2: 241-274.
- THIENEMANN, A. 1912. Der Bergbach des Sauerland. *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.* 4, 2, 1. 125 pp.
- THIENEMANN, A. 1936. Alpine Chironomiden (Ergebnisse von Untersuchungen in der Gegend von Garmisch-Partenkirchen, Oberbayern). *Arch. Hydrobiol.*, 30: 167-262.
- THIENEMANN, A. 1935. Chironomiden Matamorphosen XII. *Dt. ent. Z.*: 86-96.
- THIENEMANN, A. 1937. Chironomiden-Metamorphosen (Diptera). XV. *Mitt. ent. Ges. Halle*, 15: 22-36.
- THIENEMANN, A. 1941. Lappländische Chironomiden und ihre Wohngewässer. *Arch. Hydrobiol.*, Suppl. 17: 1-253.
- THIENEMANN, A. 1944. Bestimmungstabellen für die bis jetzt bekannten Larven und Puppen der Orthocladinen (Diptera, Chironomidae). *Archiv. Hydrobiol.*, 39: 551-664.
- THIENEMANN, A. 1950. Lunzer Chironomiden. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 18: 1-202.



- THIENEMANN, A. 1954. *Chironomus, Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden*. Die Binnengewässer, 20: 1-834.
- THIENEMANN, A. y HARNISCH, O. 1933. Chironomiden-Metamorphosen. III. Zur Metamorphose der Orthocladiaridae. *Dt. ent. Z.* 1-38
- THORUP, J. 1966. Substrate type and its value as a basis for the delimitation of bottom fauna communities in running waters. En: Cummins, K. W.; Tryon, C. A. y Hartman, R. T. (eds.), *Organism-substrate relationships in streams*. Spec. Publ. n° 4, Univ. Pittsburg: Pymatuning Lab. Ecol., 59-74.
- TITMUS, G. 1979. The emergence of midges (Diptera: Chironomidae) from a wet gravel-pit. *Freshwat. Biol.*, 9(2): 165-179.
- TOLKAMP, H. H. 1980. *Organism-substrate relationships in lowland streams*.- Tesis doctoral. Wageningen.
- TOURENQ, J. N. 1975. *Recherches écologiques sur les chironomides (Diptera) de Camargue*. Tesis Doctoral. Université Paul Sabatier de Toulouse.
- TOURENQ, J. N. 1976. Recherches écologiques sur les quironomids (Diptera) de Camargue. 1. Etude faunistique et biogéographique. *Annls. Limnol.* 12(1): 17-74.
- TOWNES, H. K. 1945. The nearctic species of Tendipedini (Diptera), Tendipedidae, Chironomidae). *Am. Midl. Nat.*, 34(1): 1-206.
- TROTZKY, H. M. y GREGORY, R. W. 1974. The effects of water flow manipulation below a hydro-electric power dam on the bottom fauna of the Upper Keennebec River, maine. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 103: 318-324
- TRUESDALE, G. y TAYLOR, G. 1978. Quality implications in reservoirs filled from surface water sources. *Prog. Wat. Tech.*, 10: 289-300.
- TUFFERY, G. y VERNEAUX, J. 1967. Méthode de détermination de la qualité biologique des eaux courantes. Exploitation codifié des inventaires de la fauna du fond. *Trav. Sect. Tech. P. et P. C.E.R.A.F.E.R.*, París, 23 pp.
- TUISKUNEN, J. 1986. The Fennoscandian species of Parakiefferiella Thienemann (Diptera, Chironomidae, Orthocladiinae). *Ann. Zool. Fenn.*, 23: 175-196.
- TUISKUNEN, J., y LINDEBERG, B. (1986). Chironomidae (Diptera) from Fennoscandia north of 68°N, with description of ten new species and two new genera. *Ann. Zool. Fenn.*, 23: 361-393.
- VANNOTE, R. L., MINSHALL, G. V., CUMMINS, K. W., SEDELL, J. R., y SUSHING, C. E. 1980. The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37, 130-137.
- VERNEAUX, J. 1968. Contribution à l'étude d'une petite rivière de plaine. Les Doulonnes (Jura). Référence particulière aux Diptères Chironomides. Remarques écologiques. *Annls. scient. Univ. Besançon*, 3(4): 29-40.
- VERNEAUX, J. y TUFFERY, G. 1968. Une méthode zoologique pratique de détermination de la qualité



- biologique des eaux courantes. Indices Biotiques. *Annals. scient. Univ. Bensaçon, Zool.* 3: 79-90.
- VERNEAUX, J. y VERGON, J. P. 1974. Faune dulceaquicole de Franche-Comté. Sixième partie: Les Diptères Chironomides. *Annals. scient. Univ. Bensaçon*, 3(11): 179-198.
- VIAUD-CHAUVET, M. 1983. *Analyse des récoltes d'exuvies nymphales de Chironomides dans les rivières du bassin du Tarn*. Tesis de Doctorado. Univ. Paul Sabatier, Toulouse.
- VILCHEZ-QUERO, A. 1981. Estudio de las larvas de Chironomidae (Diptera) en el río Cubillas (Granada). *Actas del Primer Congreso Español de Limnología*, 207-212.
- VILCHEZ-QUERO, A. y LAVANDIER, P. 1986. Composition et rythme journalier de la dérive des exuvies nymphales de Chironomides dans le Guadalquivir (Sierra de Cazorla-Espagne). *Annls. Limnol.* 22(3): 253-260.
- VILCHEZ-QUERO, A. y CASAS, J. J. 1987(a). Quironómidos (Diptera) de los ríos de Sierra Nevada (Granada, España). *Actas del IV Congreso Español de Limnología*, 223-232.
- VILCHEZ-QUERO, A. y CASAS, J. J. 1987(b). Variabilidad morfológica estacional de los adultos (Machos) de *Pentapedia nubens* Edwards, 1929 (Diptera, Chironomidae). *Graellsia*, XLIII, 237-250.
- VILCHEZ, A. y CASAS, J. J. 1989. Chironomidae (Diptera) from stagnant waters in Granada, Spain. *Ent. Scand. Suppl.* 29: 57-64.
- VILCHEZ-QUERO, A. y LAVILLE, H. 1987. *Eukiefferiella bedmari* n. sp., nouvelle espèce à répartition méditerranéenne (Diptera, Chironomidae). *Annls. Limnol.* 23(3): 209-215.
- VILCHEZ-QUERO, A., CASAS, J. y LUQUE, M. 1987. Contribución al conocimiento de los quironómidos (Diptera, Chironomidae) del río Guadalquivir (Sierra de Cazorla). *Graellsia*, XLIII, 61-78.
- WAAJEN, G. W. A. M. 1982. *Hydrobiologie van veenputten in de Mariageel en de Liesselse Peel*. Verslag LH Wageningen, vakgr. Waterzuivering, 82-1: 1-67.
- WALLACE, J. B. 1975. Food partitioning in net-spinning Trichoptera larvae: *Hydropsyche venularis*, *Cheumatopsyche etrona* y *Macronoma zebratum* (Hydropsychidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 68: 463-472.
- WALLACE, J. B. y MERRITT, R. W. 1980. Filter feeding ecology of aquatic insects. *A. Rev. Entomol.*, 25: 103-132.
- WARD, J. V. 1974. A temperature-stressed stream ecosystem below a hypolimnial release mountain reservoir. *Arch. Hydrobiol.*, 74: 247-275.
- WARD, J. V. 1975. Downstream fate of zooplankton from a hypolimnial release mountain reservoir. *Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol.*, 19: 1798-1804.
- WARD, J. V. 1976a. Effects of thermal constancy and seasonal temperature displacement on community structure of stream macroinvertebrates. En: Esch, G. W. y McFarlane, R. W. (eds.), *Thermal Ecology II*. ERDA Symp. Series (CONF-750425), 302-307.



- WARD, J. V. 1976b. Effects of flow patterns below large dams on stream benthos: A review. En: Osborn, J. F. y Allman, C. H. (eds.), *Instream Flow Needs Symposium*, Vol. II. Am. Fish. Soc., Bethesda, Maryland, 235-253.
- WARD, J. V. y SHORT, R. A. 1978. Macroinvertebrate community structure of four special lotic habitats in Colorado, U.S.A. *Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol.*, 20: 1382-1387.
- WARD, J. V. y GARCÍA de JALÓN, D. 1991. Ephemeroptera of regulated mountain streams in Spain and Colorado. 567-578. In J. Alba-Tercedor & A. Sánchez-Ortega (Eds.), *Overview and strategies of Ephemeroptera and Plecoptera*.
- WARD, J. V. y STANFORD, J. A. 1979. Ecological factors controlling stream zoobenthos with emphasis on thermal modification of regulated streams. En: *The Ecology of Regulated Streams*. Plenum Press, New York and London. 35-55.
- WARD, J. V. y STANFORD, J. A. 1980. The intermediate disturbance hypothesis. In: *Dynamics of lotic ecosystems*: 347-356.
- WARD, J. V. y STANFORD, J. A. 1982. Thermal responses in the evolutionary ecology of aquatic insects. *A. Rev. Entomol.*, 27: 377-385.
- WARD, J. V. y STANFORD, J. A. 1983. The serial discontinuity concept of lotic ecosystems. En: T.D. Fontaine y S.M. Bartell (Eds.), *Dynamics of lotic Ecosystems*. Ann. Arbor Sci. Pub. Butterworths. 29-42.
- WASHINGTON, H. G. 1984. Diversity and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystems. *Water Res.* 118 (6): 653-694.
- WASSON, J. G. 1977. Quelques aspects de l'écologie d'une rivière polluée, l'Isère, dans le region grenobloise. *Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble*, 66-68: 617-660.
- WASSON, J. G. 1984. *Etude écologique de la Saône entre Auxonne et Tournus. Etat de référence*. Rapport CEMAGREF., 159 pp.
- WEBB, C. J., y SCHOLL, A. 1985. Identification of larvae of european species of *Chironomus* Meigen (Diptera: Chironomidae) by morphological characters. *Systematic Entomology*, 10(3): 353-372.
- WEBB, C. J., SCHOLL, A., y RYSER, H. M. 1985. Comparative morphology of the larval ventromental plates of european species of *Chironomus* (Meigen) (Diptera: Chironomidae). *Systematic Entomology*, 10(3): 373-385.
- WILEY, M. J. y KOHLER, S. L. 1980. Positioning changes of mayfly nymphs due to behavioural regulation oxygen consumption. *Can. J. Zool.*, 58: 618-622.
- WILHM, J. L. y DORRIS, T. C. 1968. Biological parameters of water quality. *Bioscience*, 18, 477-481.
- WILSON, R. 1977. Chironomid pupal exuviae in the river Chew. *Freshwater Biology*, 7: 9-17.
- WILSON, R. S. y MCGILL, J. D. 1977. A new method of monitoring water quality in a stream receiving sewage effluent, using chironomid pupal exuviae. *Water Research*, 11: 959-962.



- WILSON, R. S. y MCGUILL, J. D. 1982. *A practical key to the genera of pupal exuviae of the british Chironomidae (Diptera, Insecta)*. (Wilson, R. S). Bristol: Bristol University.
- WIRTH, W. W. 1957. The species of *Cricotopus* midges living in blue-green algae *Nostoc* in California (Diptera, Tendipedidae). *Pan-Pacific. Ent.* 33: 121-126.
- WISE, D. H. y MOLLES, M. C. 1979. Colonization of artificial substrates by stream insects: influence of substrate size and diversity. *Hydrobiologia*, 65: 69-74.
- WOODIWISS, F. S. 1964. The biological system of stream classification used by the Trent River Board. *Chemistry and Industry*. 443-447.
- _____. 1978. *Biological Water Assesment Methods*. Severn-Trent River Authorities, U.K.
- WRIGHT, J. C. 1967. Effects of impoundment on productivity, water chemistry, and heat budget of rivers. En: *Reservoir Fishery Resources Symposium*, Am. Fish. Soc., Washington, D.C. 188-199.
- WÜLKER, V. W. 1956. Zur kenntnis der gattung *Psectrocladius* Kieff. (Diptera, Chironomidae). *Arch. f. Hydrobiol.* XXIV/III(1): 1-66.
- WÜLKER, V. W. 1957(a). Über die chironomiden der *Parakiefferiella*-Gruppe (Diptera: Tendipedidae, Orthoclaadiinae). *Beiträge zur Entomologie*. 7(3/4): 411-429.
- WÜLKER, V. W. 1957(b). Eine spanische *Halliaella* (Diptera, Chironomidae). *Arch. f. Hydrobiol.* Supplement XXIV (2): 281-296.
- WÜLKER, V. W. 1959. Diamesarien-studien (Diptera, Chironomidae) in Hochschwarzwald. *Arch. Hydrobiol.* 24: 338-360.
- YOUNT, J. L. 1956. Factors that control species numbers in Silver Springs, Florida. *Limnol. Oceanogr.*, 1: 286-295.
- ZAVREL, J. 1928. Die Jugendstadien des Tribus Corynoneurariae. *Arch. Hydrobiol.*, 19: 651-665.
- ZAVREL, J. 1937. Orthoclaadiinen aus der Hohen Tatra. *Int. Revue. ges. Hydrobiol. Hydrog.*, 35: 483-496.